

明 細 書

情報記録媒体、情報記録装置及び方法、並びにコンピュータプログラム
技術分野

[0001] 本発明は、例えばDVD等の情報記録媒体、並びにDVDレコーダ等の情報記録装置及び方法並びにコンピュータプログラムの技術分野に関する。

背景技術

[0002] 例えば、CD(Compact Disc)、DVD等の情報記録媒体では、特許文献1及び2等に記載されているように、不正コピー防止、並びに管理又は制御情報の改ざん防止のために、リードインエリアの必要最小限の領域において、エンボスピット又は、記録用レーザの照射によるピットが予め形成されていた。

[0003] 或いは、単層又は多層型の光ディスクの記録動作において、ROM(Read Only Memory)ディスクと互換性を保つために、データの記録と同時にシンクやアドレス情報を記録しており、ファイナライズ処理時にリードアウトを記録するための時間を短縮するために、特許文献3に記載されているように、リードアウトエリアに情報を記録する場合に、データエリアと比較して、高速な記録動作を行なえるように記録装置を制御する技術もある。

[0004] また、特許文献4に記載されているように、リードアウトエリアに情報を記録する場合に、記録用レーザ光の記録ストラテジを変えて高速な記録動作を行なえるように記録装置を制御する技術もある。

[0005] また、特許文献5に記載されているように、リードアウトエリアの長さをROMディスクとの互換性を保持しつつ最小限にする記録装置を制御する技術もある。

[0006] 特許文献1:特開2001-266362号公報

特許文献2:特開2000-331412号公報

特許文献3:特開2001-176079号公報

特許文献4:特開2003-151133号公報

特許文献5:特開2003-157620号公報

特許文献6:特開2002-170339号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0007] しかしながら、単層の光ディスクの場合、開始位置等が決まっているのはリードインエリアだけであった。リードアウトエリアの開始位置は決定できないため、エンボスピット又は、記録用レーザの照射によるピットが予め形成されることはできなかった。
- [0008] また、単層又は多層型の光ディスクの記録動作において、一般のROMディスクと互換性を保つために、データの記録と同時にシンクやアドレス情報を記録しており、ファイナライズ処理時に、リードアウトエリアの長さの短縮、又は、リードアウトエリアの高速記録を行なっても、リードアウトエリアを依然として記録するため、リードアウトエリアを記録するための時間がかかることを避けられないという技術的な問題点がある。
- [0009] 加えて、リードアウトエリアの長さを可変長とする、及び、リードアウトエリアを高速記録するためには、記録装置の高度な制御が必要不可欠であるという技術的な問題点もある。
- [0010] そこで本発明は、例えば上記問題点に鑑みなされたものであり、例えば多層型の情報記録媒体における各記録層において、効率的に情報を記録することが可能であると共に、記録時間を短縮させることが可能である情報記録媒体、並びに情報記録装置及び方法並びにコンピュータプログラムを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0011] (情報記録媒体)

以下、本発明の情報記録媒体について説明する。

- [0012] 本発明の第1情報記録媒体は上記課題を解決するために、少なくとも記録情報を記録するための第1記録トラックパス(グループ:案内溝)が形成された第1記録層(L0層)と、該第1記録層上に配置されており、前記記録情報を記録するための第2記録トラックパス(グループ:案内溝)が前記第1記録トラックパス(グループ:案内溝)に対して反対の方向に形成された第2記録層(L1層)とを備えており、前記第2記録層の一方側端部には、記録又は再生位置が該第2記録層から外れることを防止するための第1緩衝用エリア(リードアウトエリア)が、エンボスピット(DVD-RWの場合)、又は、記録用レーザの照射によるピット(DVD-Rの場合)によって、プリ記録領域と

して予め形成されている。

[0013] 本発明の第1情報記録媒体によれば、例えば、ディスク状の基板の一方の面上に、第1及び第2記録層が積層されており、二層型或いは多層型の例えばDVD或いは光ディスク等である。第1記録層には、グルーブ(案内溝)から構成された第1記録トラックパスに沿って、例えば音声、映像情報或いはコンテンツ情報等の記録情報が記録可能とされている。第2記録層には、グルーブ(案内溝)から構成された第2記録トラックパスに沿って、例えば音声、映像情報或いはコンテンツ情報等の記録情報が記録可能とされている。このように構成されているので、記録又は再生用レーザ光は、基板、第1記録層及び第2記録層の順番に照射される。

[0014] 第1情報記録媒体では、特に、第1記録トラックパスは、例えば、ディスク状の基板の内周側及び外周側のうち一方側から他方側へと向かい、これとは逆に、第2記録トラックパスは、他方側から一方側へと向かう。即ち、当該二層型或いは多層型の情報記録媒体では、記録トラックパスが二つの記録層の間で逆方向を向いている”オポジット方式”による連続記録が可能とされる。従って、第1記録層の終了端、即ち、外周側端部等の他方側端部に続いて第2記録層の開始端、即ち、外周側端部等の他方側端部へと、記録を連続的に行うようにすれば、情報に係る記録処理或いは再生処理の対象としての記録層を切り替える際に、基板面内におけるレーザ光の照射位置を半径方向に殆ど又は全く変えないで済むので、迅速な層間ジャンプ(即ち、層間切替動作)が可能となる。これは、例えば映画などの連続した記録情報を記録する際に、記録層の切り替えのために特別なバッファ機能を必要とすることなく、途切れのない再生を行なうことが容易となるという意味で、実践上大変便利である。

[0015] 第1情報記録媒体では特に、例えば、情報記録媒体がDVD-RWの場合には、第2記録層の内周側端部等の一方側端部には、該第2記録層に対する記録、再生又は該再生のサーチのための位置が、基板のセンターホール内へ外れることの防止、即ち、第2記録層から外れることの防止のために、リードアウトエリアである第1緩衝用エリアが、エンボスピットによって、プリ記録領域として予め形成されている。或いは、例えば、情報記録媒体がDVD-Rの場合には、該第1緩衝用エリアが、記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されている。

- [0016] よって、第1情報記録媒体によれば、後述される情報記録装置の光ピックアップ等の書込手段によって、例えば、記録情報のうち最後の情報が書き込む又は書き込んだ場合のファイナライズ処理において、この書き込まれた最後の情報の終了位置から、第2記録層の内周側端部等の一方側端部にプリ記録領域として予め形成されたリードアウトエリアである第1緩衝用エリアの開始位置まで緩衝用データが書き足されるのみでよい。よって、ファイナライズ処理時に、リードアウトエリアである第1緩衝用エリア全体へ緩衝用データを書き足すことを省略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。
- [0017] 以上のようにファイナライズ処理された2層型DVD-R又はR/W等の光ディスクは、一般のDVD-ROM再生専用ドライブの光ピックアップによるトラッキングサーボの正常な制御が可能となるので、一般のDVD-ROMと互換性の保持が実現される。よって該2層型DVD-R又はR/W等の光ディスクは、一般のDVD-ROM再生専用ドライブによって、再生可能となる。
- [0018] 本発明の第2情報記録媒体は上記課題を解決するために、少なくとも記録情報を記録するための第1記録トラックパス(グループ:案内溝)が形成された第1記録層(L0層)と、該第1記録層上に配置されており、前記記録情報を記録するための第2記録トラックパス(グループ:案内溝)が前記第1記録トラックパス(グループ:案内溝)に対して同一の方向に形成された第2記録層(L1層)とを備えており、前記第1記録層及び前記第2記録層の他方側端部には、記録又は再生位置が前記第1記録層又は前記第2記録層から外れることを防止するための第1緩衝用エリア(リードアウトエリア)が、エンボスピット(DVD-RWの場合)、又は、記録用レーザの照射によるピット(DVD-Rの場合)によって、プリ記録領域として予め形成されている。
- [0019] 本発明の第2情報記録媒体によれば、第1情報記録媒体と概ね同様の構成であり、例えば、ディスク状の基板の一方の面上に、第1及び第2記録層が積層されており、二層型或いは多層型の例えばDVD或いは光ディスク等である。
- [0020] 第2情報記録媒体では、特に、第1記録トラックパスは、例えば、ディスク状の基板の内周側及び外周側のうち一方側から他方側へと向かい、第2記録トラックパスも、

第1記録トラックパスと同様に、一方側から他方側へと向かう。即ち、当該二層型或いは多層型の情報記録媒体では、記録トラックパスが二つの記録層の間で同一方向を向いている”パラレル方式”による連続記録が可能とされる。この”パラレル方式”では、第1記録層における記録又は再生が終了されると、第2記録層における記録又は再生が開始される時に、例えば、光ディスクの最外周にある光ピックアップが再度、最内周へ向かって移動する必要があるため、”オポジット方式”と比較して、第1記録層から第2記録層への切り換え時間がその分だけ掛かってしまう。

[0021] 第2情報記録媒体では特に、例えば、情報記録媒体がDVD-RWの場合には、第1及び第2記録層の外周側端部等の他方側端部には、該第1及び第2記録層に対する記録、再生又は該再生のサーチのための位置が、基板外へ外れることの防止、即ち、第1又は第2記録層から外れることの防止、並びに、複数の層を連続再生する際の層間ジャンプのために、リードアウトエリアである第1緩衝用エリアが、エンボスピットによって、プリ記録領域として予め形成されている。或いは、例えば、情報記録媒体がDVD-Rの場合には、該第1緩衝用エリアが、記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されている。

[0022] よって、第2情報記録媒体によれば、後述される情報記録装置の光ピックアップ等の書込手段によって、例えば、記録情報のうち最後の情報が書き込む又は書き込んだ場合のファイナライズ処理において、この書き込まれた最後の情報の終了位置から、第1及び第2記録層の外周側端部等の他方側端部にプリ記録領域として予め形成されたリードアウトエリアである第1緩衝用エリアの開始位置まで緩衝用データが書き足されるのみでよい。よって、第1情報記録媒体と同様にして、ファイナライズ処理時に、リードアウトエリアである第1緩衝用エリア全体へ緩衝用データを書き足すことを省略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

[0023] 或いは、ファイナライズ処理時に、第1記録層又は第2記録層における記録情報の終端位置のいずれかアドレス値の大きい方から、例えば、第1緩衝用エリアの一方側に位置する他のリードアウトエリアを形成する上で最小限必要なアドレス値まで、緩衝用データを書き足してもよい。この場合、他のリードアウトエリアと第1緩衝用エリアと

の間に未記録状態、即ち、ミラー状態のエリアが生じるが、他のリードアウトエリアの外周側は何を記録しても良いので問題はない。この記録方法を当該情報記録媒体に適用すると、更に記録時間の短縮が図ることが可能となる。

[0024] 本発明の第3情報記録媒体は上記課題を解決するために、記録情報を記録するための記録トラックパス(グループ:案内溝)が形成された記録層を備えており、前記記録層の他方側端部には、記録又は再生位置が前記記録層から外れることを防止するための第1緩衝用エリア(リードアウトエリア)が、エンボスピット(DVD-RWの場合)、又は、記録用レーザの照射によるピット(DVD-Rの場合)によって、プリ記録領域として予め形成されている。

[0025] 本発明の第3情報記録媒体によれば、例えば、ディスク状の基板の一方の面上に、記録層が積層されており、単層型の例えばDVD或いは光ディスク等である。

[0026] 第3情報記録媒体では、特に、記録トラックパスは、例えば、ディスク状の基板の内周側及び外周側のうち一方側から他方側へと向かう。

[0027] 第3情報記録媒体では特に、例えば、情報記録媒体がDVD-RWの場合には、記録層の外周側端部等の他方側端部には、該記録層に対する記録、再生又は該再生のサーチのための位置が基板外へ外れることの防止、即ち、記録層から外れることの防止、並びに、複数の層を連続再生する際の層間ジャンプのために、リードアウトエリアである第1緩衝用エリアが、エンボスピットによって、プリ記録領域として予め形成されている。或いは、例えば、情報記録媒体がDVD-Rの場合には、該第1緩衝用エリアが、記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されている。

[0028] よって、第3情報記録媒体によれば、後述される情報記録装置の光ピックアップ等の書込手段によって、例えば、記録情報のうち最後の情報が書き込む又は書き込んだ場合のファイナライズ処理において、この書き込まれた最後の情報の終了位置から、記録層の外周側端部等の他方側端部にプリ記録領域として予め形成されたリードアウトエリアである第1緩衝用エリアの開始位置まで緩衝用データが書き足されるのみでよい。よって、第1及び第2情報記録媒体と同様にして、ファイナライズ処理時に、リードアウトエリアである第1緩衝用エリア全体へ緩衝用データを書き足すことを省

略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

[0029] 或いは、ファイナライズ処理時に、記録層における記録情報の終端位置のアドレス値から、例えば、第1緩衝用エリアの一方側に位置する他のリードアウトエリアを形成する上で最小限必要なアドレス値まで、緩衝用データを書き足してもよい。この場合、他のリードアウトエリアと第1緩衝用エリアとの間に未記録状態、即ち、ミラー状態のエリアが生じるが、他のリードアウトエリアの外周側は何を記録しても良いので問題はない。この記録方法を当該情報記録媒体に適用すると、更に記録時間の短縮が図ることが可能となる。

[0030] 本発明の第1、第2及び第3情報記録媒体の一態様では、前記記録情報が記録される前にアクセスされるリードインエリア内に他のプリ記録領域としてコントロールデータゾーンを更に備えており、前記第1緩衝用エリアが予め形成されていることを示す識別情報(フラグ)が、前記コントロールデータゾーンに記録されている。

[0031] この態様によれば、後述される情報記録装置による記録又は再生動作時には、例えば光ピックアップ等により、実際の再生又は記録動作に先立って各種管理又は制御情報に加えてフラグ等の識別情報が情報記録媒体のリードインエリア内のコントロールデータゾーンから読み出される。そして好ましくは、読み出された各種情報は、例えばレジスタ、メモリ等により記憶されてもよい。

[0032] 従って、後述される情報記録装置によって、この読み出された又は記憶された識別情報に基づいて、第1緩衝用エリアが予め形成されているか否かを迅速且つ確実に判定することが可能となる。

[0033] 本発明の第1、第2及び第3情報記録媒体の他の態様では、前記各記録層には、プリフォーマットアドレス情報(LPP:Land PrePit)が記録されており、前記第1緩衝用エリアが予め形成されていることを示す識別情報(フラグ)が、前記プリフォーマットアドレス情報に付加されている。

[0034] この態様によれば、後述される情報記録装置による記録又は再生動作時には、例えば光ピックアップ等により、実際の再生又は記録動作に先立って、例えば、ランドプリピット(LPP:Land PrePit)並びに、周波数変調や位相変調されたウォブル等のプリ

フォーマットアドレス情報に付加されてフラグ等の識別情報が情報記録媒体のリードインエリア内から読み出される。そして好ましくは、読み出された識別情報は、例えばレジスタ、メモリ等により記憶されてもよい。

[0035] 従って、後述される情報記録装置によって、この読み出された又は記憶された識別情報に基づいて、第1緩衝用エリアが予め形成されているか否かを迅速且つ確実に判定することが可能となる。

[0036] この態様では、前記予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報が、前記コントロールデータゾーンに記録されているか、又は前記プリフォーマットアドレス情報に付加されているように構成してもよい。

[0037] このように構成すれば、後述される情報記録装置によって読み出された又は記憶された開始アドレス情報に基づいて、ファイナライズ処理時に、光ピックアップ等の書込手段が第1緩衝用エリアの開始位置まで緩衝用データを迅速且つ確実に書き足すことが可能となる。

[0038] また、この態様では、前記開始アドレス情報が、所定値("00h")の時、前記第1緩衝用エリアが予め形成されていないことを示すように構成してもよい。

[0039] このように構成すれば、後述される情報記録装置によって読み出された又は記憶された開始アドレス情報が、例えば"00h"等の所定値の時、第1緩衝用エリアが予め形成されていないと容易、簡便且つ最小限の情報量で識別することが可能となる。

[0040] 本発明の第1、第2及び第3情報記録媒体の他の態様では、前記第1緩衝用エリアは、エンボスピットによって予め形成されると共に、追記を可能とする記録膜が積層されている。

[0041] この態様によれば、記録領域の一部においては、エンボスピットが形成されていると共に、記録領域の他の一部においては、追記を可能とする記録膜が積層されている、所謂、ハイブリッド型光ディスクを簡便に実現可能である。即ち、同一の追記を可能とする記録膜が光ディスクの全領域に積層されているので、部分的な記録層の除去や剥離等を行なう必要がないので、製造上において簡便である。

[0042] (情報記録装置)

以下、本発明の情報記録装置について説明する。

[0043] 本発明の第1情報記録装置は上記課題を解決するために、上述した本発明の第1情報記録媒体であって、前記第1記録層は、第1記録容量を持つと共に、前記第2記録層は、第2記録容量を持つように構成されている情報記録媒体に対して、前記記録情報のうち第1部分を、前記第1記録トラックパスに沿って記録すると共に、記録方向を折り返して前記記録情報のうち第2部分を、前記第2記録トラックパスに沿って記録するための情報記録装置であって、前記記録情報を前記第1部分及び前記第2部分として前記第1記録層及び前記第2記録層に書込可能な書込手段と、前記記録情報の全情報量と、前記予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記記録情報のうち前記第1記録容量以下の情報量となる前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って書き込むと共に、前記第2記録容量以下の情報量となる前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、前記第1記録トラックパスから前記第2記録トラックパスへと折り返す際の前記第1記録トラックパス上の折り返しアドレスを算出する算出手段と、(i) 前記第1部分を前記第1記録層に前記第1記録トラックパスに沿って、前記算出された折り返しアドレスまで書き込み、(ii) 前記第1記録層における前記算出された折り返しアドレスに対応する前記第2記録層における対応アドレスから、前記第2部分を前記第2記録層に前記第2記録トラックパスに沿って書き込むように、前記書込手段を制御する制御手段とを備える。

[0044] 本発明の第1情報記録装置によれば、先ず、例えば、ドライブディスク又はホストコンピュータのCPU (Central Processing Unit) 等の算出手段は、例えば、記録動作以前に把握されている、記録情報の全情報量と、予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、第1及び第2記録容量とに基づいて、記録情報のうち第1記録容量以下の情報量となる第1部分を第1記録トラックパスに沿って第1記録層に書き込むと共に、第2記録容量以下の情報量となる第2部分を第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、第1記録トラックパスから第2記録トラックパスへと折り返す際の第1記録トラックパス上の折り返しアドレスを算出する。

[0045] 次に、例えば、CPU等の制御手段の制御下で、記録情報を第1及び第2記録層に書込む、例えば、光ピックアップ等の書込手段は、記録情報の第1部分を第1記録層

に第1記録トラックパスに沿って、算出された折り返しアドレスまで書き込み、第1記録層における算出された折り返しアドレスに対応する第2記録層における対応アドレスから、記録情報の第2部分を第2記録層に第2記録トラックパスに沿って書き込む。ここに、折り返しアドレス及び対応アドレスに係る、アドレスとは、物理的なセクタ番号でもよいし、論理的なブロックアドレスでもよい。更に、第1記録層における折り返しアドレスと第2記録層における対応アドレスとの対応関係の一具体例とは、物理的なセクタ番号においては、補数関係である。より具体的には、2進数表示で“0011”と“1100”の関係である。或いは、他の具体例としては、論理的なブロックアドレスにおいては、逆比例関係である。より具体的には、“Y”＝定数－“X”の関係である。但し、“X”は、第1記録層における折り返しアドレスであり、“Y”は、第2記録層における対応アドレスである。

- [0046] 記録情報の全情報量と、予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、第1及び第2記録容量とに基づいて、効率的に記録領域を利用しつつ、例えば、2層型DVD-R又はR/W等の光ディスクの記録動作を行なうことが可能となる。
- [0047] よって、本発明の第1情報記録装置によれば、光ピックアップ等の書込手段によって、例えば、記録情報のうち最後の情報が書き込む又は書き込んだ場合のファイナライズ処理において、この書き込まれた最後の情報の終了位置から、第2記録層の例えば、内周側端部等の一方側端部にプリ記録領域として予め形成されたリードアウトエリアである第1緩衝用エリアの開始位置まで緩衝用データが書き足されるのみでよい。よって、ファイナライズ処理時に、リードアウトエリアである第1緩衝用エリア全体へ緩衝用データを書き足すことを省略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。
- [0048] 尚、本発明の第1情報記録装置においても、上述した本発明の第1情報記録媒体についての各種態様と同様の態様を適宜採ることが可能である。
- [0049] 本発明の第1情報記録装置の一態様では、前記制御手段は、再生専用の情報記録媒体と互換性を保持するためのファイナライズ指示に応答して、前記第1緩衝用エ

リアの開始位置まで、緩衝用データを書き足すように前記書込手段を制御する。

[0050] この態様によれば、例えば、記録情報のうち最後の情報が書き込む又は書き込んだ場合のファイナライズ処理において、制御手段の制御下で、光ピックアップ等の書込手段によって、この書き込まれた最後の情報の終了位置から、第2記録層の内周側端部等の一方側端部にプリ記録領域として予め形成されたリードアウトエリアである第1緩衝用エリアの開始位置まで緩衝用データが書き足されるのみでよい。よって、ファイナライズ処理時に、リードアウトエリアである第1緩衝用エリア全体へ緩衝用データを書き足すことを省略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

[0051] 本発明の第1情報記録装置の他の態様では、前記制御手段は、前記第1記録層における前記折り返しアドレスまでの書き込み後、且つ、前記第2記録層における前記対応アドレスからの書き込み前に、前記第1記録層及び前記第2記録層の他方側端部に、記録又は再生位置が前記第1記録層又は前記第2記録層から外れることの防止、並びに、層間ジャンプのために、第2緩衝用エリア(ミドルエリア)の少なくとも一部を形成するために、前記緩衝用データを書き足すように前記書込手段を制御する。

[0052] この態様によれば、制御手段の制御下で、第1及び第2記録層に対する記録、再生又は該再生のサーチのための位置が、基板外へ外れることの防止、即ち、第1又は第2記録層から外れることの防止、並びに、複数の層を連続再生する際の層間ジャンプのために、ミドルエリアである第2緩衝用エリアの少なくとも一部が、書込手段によって緩衝用データが書き足されることにより形成される。

[0053] よって、第1及び第2記録層に記録すべき実効情報を、第2緩衝用エリアの少なくとも一部を介してリンクさせることによって、実効情報を直接的にリンクさせることを防止し、信号品質の劣化を殆ど又は完全に防止することが可能となる。

[0054] 加えて、ファイナライズ処理時に、第1及び第2記録層のミドルエリアである第2緩衝用エリアの残りの他部を埋めるように、緩衝用データが書き足され、例えば、半径方向の長さが約0.5mm以上となった第2緩衝用エリアが形成される。

[0055] 以上のようにファイナライズ処理された2層型DVD-R又はR/W等の光ディスクは

、一般のDVD-ROM再生専用ドライブの光ピックアップによるトラッキングサーボの正常な制御が可能となるので、一般のDVD-ROMと互換性の保持が実現される。

- [0056] 本発明の第1情報記録装置の他の態様では、前記制御手段は、前記記録情報の全情報量と、前記予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記第2緩衝用エリアより内周側に位置する第3緩衝用エリアを形成するために、前記緩衝用データが書き込まれるように、前記書込手段を制御する。
- [0057] この態様によれば、例えば、ファイナライズ処理時において、制御手段の制御下で、記録情報の全情報量等に基づいて、第3緩衝用エリアより外周側は、未記録状態、即ち、ミラー状態とすることにより、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。
- [0058] 本発明の第2情報記録装置は上記課題を解決するために、上述した本発明の第2情報記録媒体であって、前記第1記録層は、第1記録容量を持つと共に、前記第2記録層は、第2記録容量を持つように構成されている情報記録媒体に対して、前記記録情報のうち第1部分を、前記第1記録トラックパスに沿って記録すると共に、前記記録情報のうち第2部分を、前記第1記録トラックパスと同一の記録方向である前記第2記録トラックパスに沿って記録するための情報記録装置であって、前記記録情報を前記第1部分及び前記第2部分として前記第1記録層及び前記第2記録層に書込可能な書込手段と、前記記録情報の全情報量と、前記予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記記録情報のうち前記第1記録容量以下の情報量となる前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って書き込むと共に、前記第2記録容量以下の情報量となる前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、前記第1記録トラックパス上の第1記録終了端アドレス及び前記第2記録トラックパス上の第2記録終了端アドレスを算出する算出手段と、(i) 前記第1部分を前記第1記録層に前記第1記録トラックパスに沿って、前記算出された第1記録終了端アドレスまで書き込み、(ii) 前記第2部分を前記第2記録層に前記第2記録トラックパス

に沿って、前記算出された第2記録終了端アドレスまで書き込むように、前記書込手段を制御する制御手段とを備える。

[0059] 本発明の第2情報記録装置によれば、先ず、例えば、ドライブディスク又はホストコンピュータのCPU等の算出手段は、例えば、記録動作以前に把握されている、記録情報の全情報量と、予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、第1及び第2記録容量とに基づいて、記録情報のうち第1記録容量以下の情報量となる第1部分を第1記録トラックパスに沿って第1記録層に書き込むと共に、第2記録容量以下の情報量となる第2部分を第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、第1記録トラックパス上の第1記録終了端アドレス及び第2記録トラックパス上の第2記録終了端アドレスを算出する。

[0060] 次に、例えば、CPU等の制御手段の制御下で、記録情報を第1及び第2記録層に書込む、例えば、光ピックアップ等の書込手段は、記録情報の第1部分を第1記録層に第1記録トラックパスに沿って、算出された第1記録終了端アドレスまで書き込み、記録情報の第2部分を第2記録層に第2記録トラックパスに沿って、算出された第2記録終了端アドレスまで書き込む。ここに、第1及び第2記録終了端アドレス及び対応アドレスに係る、アドレスとは、物理的なセクタ番号でもよいし、論理的なブロックアドレスでもよい。

[0061] 記録情報の全情報量と、予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、第1及び第2記録容量とに基づいて、効率的に記録領域を利用しつつ、例えば、2層型DVD-R又はR/W等の光ディスクの記録動作を行なうことが可能となる。

[0062] よって、本発明の第2情報記録装置によれば、光ピックアップ等の書込手段によって、例えば、記録情報のうち最後の情報が書き込む又は書き込んだ場合のファイナライズ処理において、この書き込まれた最後の情報の終了位置から、第1及び第2記録層の外周側端部等の他方側端部にプリ記録領域として予め形成されたリードアウトエリアである第1緩衝用エリアの開始位置まで緩衝用データが書き足されるのみでよい。よって、第1情報記録装置と同様にして、ファイナライズ処理時に、リードアウトエリアである第1緩衝用エリア全体へ緩衝用データを書き足すことを省略することが

可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

[0063] 尚、本発明の第2情報記録装置においても、上述した本発明の第2情報記録媒体についての各種態様と同様の態様を適宜採ることが可能である。

[0064] 本発明の第2情報記録装置の一態様では、前記制御手段は、再生専用の情報記録媒体と互換性を保持するためのファイナライズ指示に応答して、前記第1記録終了端アドレス及び前記第2記録終了端アドレスのうちいずれかアドレス値の大きい方から、前記第1緩衝用エリアより一方側に位置する第4緩衝用エリアを形成するために最小限必要なアドレス値まで、緩衝用データを書き込まれるように、前記書込手段を制御する。

[0065] この態様によれば、例えば、ファイナライズ処理時に、第1記録終了端アドレス又は第2記録終了端アドレスのうちいずれかアドレス値の大きい方から、例えば、第1緩衝用エリアより一方側に位置する他のリードアウトエリアである第4緩衝用エリアを形成する上で最小限必要なアドレス値まで、緩衝用データを書き込んでもよい。この場合、第4緩衝用エリアと第1緩衝用エリアとの間に未記録状態、即ち、ミラー状態のエリアが生じるが、第4緩衝用エリアの外周側は何を記録しても良いので問題はない。この記録方法を当該情報記録媒体に適用すると、更に記録時間の短縮が図ることが可能となる。

[0066] (情報記録方法)

以下、本発明の情報記録方法について説明する。

[0067] 本発明の第1情報記録方法は上記課題を解決するために、上述した本発明の第1情報記録媒体であって、前記第1記録層は、第1記録容量を持つと共に、前記第2記録層は、第2記録容量を持つように構成されている情報記録媒体に対して、前記記録情報のうち第1部分を、前記第1記録トラックパスに沿って記録すると共に、記録方向を折り返して前記記録情報のうち第2部分を、前記第2記録トラックパスに沿って記録するための書込手段を備えた情報記録装置における情報記録方法であって、前記記録情報の全情報量と、前記予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前

記記録情報のうち前記第1記録容量以下の情報量となる前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って書き込むと共に、前記第2記録容量以下の情報量となる前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、前記第1記録トラックパスから前記第2記録トラックパスへと折り返す際の前記第1記録トラックパス上の折り返しアドレスを算出する算出工程と、(i)前記第1部分を前記第1記録層に前記第1記録トラックパスに沿って、前記算出された折り返しアドレスまで書き込み、(ii)前記第1記録層における前記算出された折り返しアドレスに対応する前記第2記録層における対応アドレスから、前記第2部分を前記第2記録層に前記第2記録トラックパスに沿って書き込むように、前記書込手段を制御する制御工程とを備える。

[0068] 本発明の第1情報記録方法によれば、上述した本発明の第1情報記録装置の場合と同様に、制御工程の制御下で、記録すべき情報の全情報量と、予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、第1及び第2記録容量とに基づいて、効率的に記録領域を利用しつつ、例えば、2層型DVD-R又はR/W等の光ディスクの記録動作を行なうことが可能となる。

[0069] 特に、ファイナライズ処理においては、制御工程の制御下で、光ピックアップ等の書込手段によって、書き込まれた最後の情報の終了位置から、第2記録層の、例えば、内周側端部等の一方側端部にプリ記録領域として予め形成されたリードアウトエリアである第1緩衝用エリアの開始位置まで緩衝用データが書き足されるのみでよい。よって、ファイナライズ処理時に、リードアウトエリアである第1緩衝用エリア全体へ緩衝用データを書き足すことを省略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

[0070] 尚、本発明の第1情報記録方法においても、上述した本発明の第1情報記録装置についての各種態様と同様の態様を適宜採ることが可能である。

[0071] 本発明の第2情報記録方法は上記課題を解決するために、上述した本発明の第2情報記録媒体であって、前記第1記録層は、第1記録容量を持つと共に、前記第2記録層は、第2記録容量を持つように構成されている情報記録媒体に対して、前記記録情報のうち第1部分を、前記第1記録トラックパスに沿って記録すると共に、前記記

録情報のうち第2部分を、前記第1記録トラックパスと同一の記録方向である前記第2記録トラックパスに沿って記録するための書込手段を備えた情報記録装置における情報記録方法であって、前記記録情報の全情報量と、前記予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記記録情報のうち前記第1記録容量以下の情報量となる前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って書き込むと共に、前記第2記録容量以下の情報量となる前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、前記第1記録トラックパス上の第1記録終了端アドレス及び前記第2記録トラックパス上の第2記録終了端アドレスを算出する算出工程と、(i)前記第1部分を前記第1記録層に前記第1記録トラックパスに沿って、前記算出された第1記録終了端アドレスまで書き込み、(ii)前記第2部分を前記第2記録層に前記第2記録トラックパスに沿って、前記算出された第2記録終了端アドレスまで書き込むように、前記書込手段を制御する制御工程とを備える。

[0072] 本発明の第2情報記録方法によれば、上述した本発明の第2情報記録装置の場合と同様に、制御工程の制御下で、記録すべき情報の全情報量と、予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、第1及び第2記録容量とに基づいて、効率的に記録領域を利用しつつ、例えば、2層型DVD-R又はR/W等の光ディスクの記録動作を行なうことが可能となる。

[0073] 特に、ファイナライズ処理においては、制御工程の制御下で、光ピックアップ等の書込手段によって、書き込まれた最後の情報の終了位置から、第1及び第2記録層の、例えば、外周側端部等の他方側端部にプリ記録領域として予め形成されたリードアウトエリアである第1緩衝用エリアの開始位置まで緩衝用データが書き足されるのみでよい。よって、第1情報記録方法と同様にして、ファイナライズ処理時に、リードアウトエリアである第1緩衝用エリア全体へ緩衝用データを書き足すことを省略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

[0074] 尚、本発明の第2情報記録方法においても、上述した本発明の第2情報記録装置についての各種態様と同様の態様を適宜採ることが可能である。

[0075] (コンピュータプログラム)

以下、本発明のコンピュータプログラムについて説明する。

[0076] 本発明の第1コンピュータプログラムは上記課題を解決するために、上述した本発明の第1情報記録装置(但し、その各種態様を含む)に備えられたコンピュータを制御する記録制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部として機能させる。

[0077] 本発明の第1コンピュータプログラムによれば、当該コンピュータプログラムを格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の記録媒体から、当該コンピュータプログラムをコンピュータに読み込んで実行させれば、或いは、当該コンピュータプログラムを、例えば、通信手段等を介してコンピュータにダウンロードさせた後に実行させれば、上述した本発明の第1情報記録装置を比較的簡単に実現できる。

[0078] 尚、上述した本発明の第1情報記録装置における各種態様に対応して、本発明の第1コンピュータプログラムも各種態様を採ることが可能である。

[0079] 本発明の第2コンピュータプログラムは上記課題を解決するために、上述した本発明の第2情報記録装置に備えられたコンピュータを制御する記録制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部として機能させる。

[0080] 本発明の第2コンピュータプログラムによれば、当該コンピュータプログラムを格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の記録媒体から、当該コンピュータプログラムをコンピュータに読み込んで実行させれば、或いは、当該コンピュータプログラムを、例えば、通信手段等を介してコンピュータにダウンロードさせた後に実行させれば、上述した本発明の第2情報記録装置を比較的簡単に実現できる。

[0081] 尚、上述した本発明の第2情報記録装置における各種態様に対応して、本発明の第2コンピュータプログラムも各種態様を採ることが可能である。

[0082] コンピュータ読取可能な媒体内の第1コンピュータプログラム製品は上記課題を解決するために、上述した本発明の第1情報記録装置(但し、その各種態様を含む)に

備えられたコンピュータにより実行可能なプログラム命令を明白に具現化し、該コンピュータを、前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部として機能させる。

[0083] 本発明のコンピュータプログラム製品によれば、当該コンピュータプログラム製品を格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の記録媒体から、当該コンピュータプログラム製品をコンピュータに読み込めば、或いは、例えば伝送波である当該コンピュータプログラム製品を、通信手段を介してコンピュータにダウンロードすれば、上述した本発明の前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部を比較的容易に実施可能となる。更に具体的には、当該コンピュータプログラム製品は、上述した前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部として機能させるコンピュータ読取可能なコード(或いはコンピュータ読取可能な命令)から構成されてよい。

[0084] コンピュータ読取可能な媒体内の第2コンピュータプログラム製品は上記課題を解決するために、上述した本発明の第2情報記録装置(但し、その各種態様を含む)に備えられたコンピュータにより実行可能なプログラム命令を明白に具現化し、該コンピュータを、前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部として機能させる。

[0085] 本発明のコンピュータプログラム製品によれば、当該コンピュータプログラム製品を格納するROM、CD-ROM、DVD-ROM、ハードディスク等の記録媒体から、当該コンピュータプログラム製品をコンピュータに読み込めば、或いは、例えば伝送波である当該コンピュータプログラム製品を、通信手段を介してコンピュータにダウンロードすれば、上述した本発明の前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部を比較的容易に実施可能となる。更に具体的には、当該コンピュータプログラム製品は、上述した前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部として機能させるコンピュータ読取可能なコード(或いはコンピュータ読取可能な命令)から構成されてよい。

[0086] 本発明のこのような作用及び他の利得は次に説明する実施例から明らかにされる。以上説明したように、本発明の第1、第2及び第3情報記録媒体によれば、第1記録

層、第2記録層、及び、プリ記録領域として予め形成されている第1緩衝用エリアを備えているので、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

- [0087] また、本発明の第1及び第2情報記録装置及び方法によれば、書込手段、算出手段及び工程、並びに、制御手段及び工程を備えているので、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。また、本発明の第1及び第2コンピュータプログラムによれば、コンピュータを上述した本発明の情報記録装置として機能させるので、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

図面の簡単な説明

- [0088] [図1]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る複数の記録領域を有する光ディスクの基本構造を示した概略平面図(図1(a))及び、該光ディスクの概略断面図と、これに対応付けられた、その半径方向における記録領域構造の図式的概念図(図1(b))である。

[図2]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号並びに該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概念的グラフ図である。

[図3]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクのL0層のリードインエリアに記録されるランドプリピットのデータの分類を示したテーブル図である。

[図4]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係るオポジット方式を採用した光ディスクのL0層におけるランドプリピットのリードインエリアにおける配置及びECCブロックアドレスを示したテーブル図である。

[図5]本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクのL0層及びL1層のリードインエリアに記録されるフィールド識別番号(Field ID)がID # 1であるランドプリピットのデータの詳細構造を示したテーブル図等である。

[図6]本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置のブロック図である

。

[図7]本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置における、ミドルエリアを記録した場合の光ディスクの記録動作の流れを示したフローチャート図である。

[図8]図7の各ステップに対応した、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係るリードアウトエリアがエンボス等で形成された場合のL0層及びL1層の記録領域を示した図式的概念図(図8(a))、及び、比較例に係るリードアウトエリアがエンボス等で形成されていない場合のL0層及びL1層の記録領域を示した図式的概念図(図8(b))である。

[図9]本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置によるセクタ内のリンクニングポジションにおける記録トラックパスに沿ったリンクの一具体例を示した図式的構造図(図9(a))及び、このリンクが行われる位置を示した図式的概念図(図9(b))である。

[図10]本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置によるセクタ内のリンクニングポジションにおける記録トラックパスとは反対方向のリンクの一具体例を示した図式的構造図(図10(a))及び、このリンクが行われる位置を示した図式的概念図(図10(b))である。

[図11]本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概念図である。

[図12]本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概念図である。

[図13]本発明の情報記録媒体の第4実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号並びに該光ディスクの平行方式による記録又は再生方法を示した概念的グラフ図である。

[図14]本発明の情報記録媒体の第5実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの平行方式による記録又は再生方法を示した概念図である。

[図15]本発明の情報記録媒体の第6実施例に係る単層型光ディスクのリードアウトエリアが一個、形成された場合のデータ構造及び該光ディスクによる記録又は再生方

法を示した概念図(図15(a))、及び、本発明の情報記録媒体の第7実施例に係る単層型光ディスクのリードアウトエリアが二個、形成された場合のデータ構造及び該光ディスクによる記録又は再生方法を示した概念図(図15(b))である。

[図16]本発明の情報記録媒体の第8実施例に係る2層型のカード状記録媒体のデータ構造及びオポジット方式の一例である記録又は再生方法を示した図式的な外観斜視図である。

[図17]本発明の情報記録媒体の第9実施例に係る2層型のカード状記録媒体のデータ構造及びパラレル方式である記録又は再生方法を示した図式的な外観斜視図である。

[図18]本発明の情報記録媒体の第10実施例に係る2層型のカード状記録媒体のデータ構造及びオポジット方式の他の一例である記録又は再生方法を示した図式的な外観斜視図である。

符号の説明

[0089] 100…光ディスク、101-0(101-1)…リードインエリア、102-0(102-1)…データエリア、103-0(103-1、103-0a及び103-1a)…リードアウトエリア、104-0(104-1、104-0a及び104-1a)…ミドルエリア、106…透明基板、300…情報記録再生装置、306…データ入出力制御手段、307…操作制御手段、310…操作ボタン、311…表示パネル、351…スピンドルモータ、352…光ピックアップ、353…信号記録再生手段、354…CPU(ドライブ制御手段)、355…メモリ、LB…レーザ光、FSA…ファイルシステムエリア、SY0(SY5)…同期信号、R1(R2及びR3)…リンク部

発明を実施するための最良の形態

[0090] 以下、本発明を実施するための最良の形態について実施例毎に順に図面に基づいて説明する。

[0091] (情報記録媒体の第1実施例)

先ず、図1から図5を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例について詳細に説明する。

[0092] 先ず図1を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクの基本

構造について説明する。ここに、図1(a)は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る複数の記録領域を有する光ディスクの基本構造を示した概略平面図であり、図1(b)は、該光ディスクの概略断面図と、これに対応付けられた、その半径方向における記録領域構造の図式的概念図である。

[0093] 図1(a)及び図1(b)に示されるように、光ディスク100は、例えば、DVDと同じく直径12cm程度のディスク本体上の記録面に、センターホール1を中心として本実施例に係るリードインエリア101、データエリア102並びにリードアウトエリア103又はミドルエリア104が設けられている。そして、光ディスク100の例えば、透明基板106に、記録層等が積層されている。そして、この記録層の各記録領域には、例えば、センターホール1を中心にスパイラル状或いは同心円状に、例えば、グルーブトラック及びランドトラック等のトラック10が交互に設けられている。また、このトラック10上には、データがECCブロック11という単位で分割されて記録される。ECCブロック11は、記録情報がエラー訂正可能なプリフォーマットアドレスによるデータ管理単位である。

[0094] 尚、本発明は、このような三つのエリアを有する光ディスクには特に限定されない。例えば、リードインエリア101、リードアウトエリア103又はミドルエリア104が存在せずとも、以下に説明するデータ構造等の構築は可能である。また、後述するように、リードインエリア101、リードアウト103又はミドルエリア104は更に細分化された構成であってもよい。

[0095] 特に、本実施例に係る光ディスク100は、図1(b)に示されるように、例えば、透明基板106に、後述される本発明に係る第1及び第2記録層の一例を構成するL0層及びL1層が積層された構造をしている。このような二層型の光ディスク100の記録再生時には、図1(b)中、下側から上側に向かって照射されるレーザ光LBの集光位置をいずれの記録層に合わせるかに応じて、L0層における記録再生が行なわれるか又はL1層における記録再生が行われる。また、本実施例に係る光ディスク100は、2層片面、即ち、デュアルレイヤーに限定されるものではなく、2層両面、即ちデュアルレイヤーダブルサイドであってもよい。更に、上述の如く2層の記録層を有する光ディスクに限られることなく、3層以上の多層型の光ディスクであってもよい。

[0096] 尚、2層型光ディスクにおけるオポジット方式及びパラレル方式による記録再生手

順及び各層におけるデータ構造については、後述される。

[0097] 次に、図2を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号並びに該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生手順について説明する。ここに、物理的セクタ番号(以下適宜、セクタ番号と称す。)とは、光ディスクの記録領域における絶対的な物理的アドレスを示した位置情報である。また、図2は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号並びに該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概念的グラフ図である。尚、縦軸は、16進数で表現されたセクタ番号を示し、横軸は、光ディスクの半径方向の相対的な位置を示す。

[0098] 図2に示されるように、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスク100は、前述した透明基板と該透明基板に積層された2層の記録層、即ち、L0層とL1層とを備えて構成されている。

[0099] 具体的には、L0層には、内周側から外周側にかけて、リードインエリア101-0、データエリア102-0及びミドルエリア104-0が設けられている。このリードインエリア101-0には、OPC(Optimum Power Calibration)処理のためのPC(Power Calibration)エリアPCA及び記録管理情報が記録されている本発明に係る「コントロールデータゾーン」の一例を構成するRM(Recording Management)エリアRMA等が設けられている。また、データエリア102-0内には、例えば、ホストコンピュータが記録済み領域の位置情報等を管理するためのファイルシステムが記録されているファイルシステムエリアFSAが設けられている。また、ミドルエリア104-0は、L0層及びL1層に対する記録又は再生位置が基板外へ外れることを防止する基本機能を有するが、層間ジャンプの際に記録又は再生位置が基板外に外れることを防止する、言わば”ジャンプ緩衝用エリア”としての機能も有する。

[0100] 他方、L1層には、外周側から内周側にかけて、ミドルエリア104-1、データエリア102-1、及び、本発明に係る「第1緩衝用エリア」の一例を構成するリードアウト103-1が設けられている。このリードアウトエリア103-1にも、図示しないOPCエリア等

が設けられていてもよい。

[0101] 特に、リードアウトエリア103-1は、例えば、DVD-RWの場合、エンボスピットによって、或いは、DVD-Rの場合、記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されている。また、リードアウトエリア103-1は、半径方向の長さが0.5mm以上にしてもよい。加えて、RMエリアRMAには、リードアウトエリア103-1が予め形成されていることを示す本発明に係る「識別情報」及び予め形成されたリードアウトエリア103-1の開始位置を示す本発明に係る「開始アドレス情報」が記録されている。

[0102] 以上のように2層型光ディスク100は構成されているので、該光ディスク100の記録又は再生の際には、後述される本発明の情報記録装置に係る情報記録再生装置の図示しない光ピックアップによって、レーザ光LBは、図示しない基板の側から、即ち、図2中の下側から上側に向けて照射され、その焦点距離等が制御されると共に、光ディスク100の半径方向における移動距離及び方向が制御される。これにより、夫々の記録層にデータが記録され、又は、記録されたデータが再生される。より具体的には、L0層において、コンテンツ等の記録情報が記録されると共に引き続いて、所定量の緩衝用データがL0層のミドルエリア104-0の一部として書き込まれる。そして、このL0層のミドルエリア104-0からL1層への層間ジャンプを経て、所定量の緩衝用データが、後述されるL1層のミドルエリア104-1の一部として書き込まれると共に引き続いて、L1層において、記録情報が記録される。

[0103] 特に、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクの記録又は再生手順としてオポジット方式が採用されている。ここに、オポジット方式とは、より詳細には、2層型光ディスクの記録又は再生手順として、後述される情報記録再生装置の光ピックアップが、L0層において、内周側から外周側へ向かって、即ち、図2中の矢印の右方向へ移動するのとは逆に、L1層においては、光ピックアップが外周側から内周側へ向かって、即ち、図2中の矢印の左方向へ移動することによって、2層型光ディスクにおける記録又は再生が行われる方式である。このオポジット方式では、L0層における記録又は再生が終了されると、L1層における記録又は再生が開始される時に、光ディスクの最外周にある光ピックアップが再度、最内周へ向かって移動する

必要はなく、L0層からL1層への焦点距離だけを切り換えればよい。ため、L0層からL1層への切り換え時間がパラレル方式と比較して短いという利点があるため大容量のコンテンツ情報の記録には採用されている。

[0104] 具体的には、先ず、L0層において、光ピックアップがリードインエリア101-0、データエリア102-0及びミドルエリア104-0を内周側から外周側へ移動するにつれて光ディスク100の記録領域におけるセクタ番号は増加していく。より具体的には、光ピックアップが、セクタ番号が"02FFFFh"のリードインエリア101-0の終了位置(図2中のA地点を参照)、セクタ番号が"030000h"のデータエリア102-0の開始位置(図2中のB地点を参照)、セクタ番号が"1AFFFFh"のデータエリア102-0の終了位置(以下、適宜、L0層の「折り返し点」と称す:図2中のC地点を参照)に順次アクセスして、緩衝の役目を果たすミドルエリア104-0へと移動されることによって、L0層における記録又は再生が行われる。尚、本実施例において、"30000h"等の末尾の"h"とは16進数で表現されていることを示す。他方、L1層において、具体的には、光ピックアップがミドルエリア104-1、データエリア102-1及びリードアウトエリア103-1を外周側から内周側へ移動するにつれて光ディスク100の記録領域におけるセクタ番号は増加していく。より具体的には、光ピックアップが、緩衝の役目を果たすミドルエリア104-1、セクタ番号が"E50000h"のデータエリア102-1の開始位置(以下、適宜、L1層の「折り返し地点」と称す:図2中のD地点を参照)、セクタ番号が"FCFFEFh"のデータエリア102-1の終了位置(図2中のE地点を参照)に順次アクセスして、リードアウトエリア103-1へと移動されることによって、L1層における記録又は再生が行われる。

[0105] 以上説明したL0層とL1層におけるセクタ番号はすべて、16進数における15の補数の関係にある。より具体的には、例えば、L0層における折り返し点(セクタ番号"1AFFFFh")とL1層における折り返し点(セクタ番号"E50000h")は15の補数の関係にある。形式的には、"1AFFFFh"の補数は、16進数のセクタ番号"1AFFFFh"を2進数"000110101111111111111111"に変換してからビット反転(インバート:invert)"111001010000000000000000"させ、16進数"E50000h"に再変換させることによって求められる。

- [0106] よって、コンテンツ情報は、例えば、L0層のデータエリア102-0のセクタ番号"030000h"から"1AFFFFh"及びL1層のデータエリア102-1のセクタ番号"E50000h"から"FCFFEFh"において、光ピックアップが連続して移動されると同時に記録又は再生される。
- [0107] 以上説明した物理的セクタ番号に対して、論理ブロックアドレス(LBA: Logical Block Address)が、1対1に割り付けられている。より具体的には、例えば、セクタ番号"030000h"には"000000" LBAが対応し、セクタ番号"FCFFEFh"には、"30FFEF" LBAが対応する。よって、例えば、ホストコンピュータは、物理的セクタ番号に意識することなく、例えば、ファイルシステムによって管理された論理ブロックアドレスに従って記録及び再生動作を行うことが可能となる。
- [0108] 以上より、本発明に係る情報記録媒体の第1実施例によれば、後述される情報記録装置の光ピックアップ等によって、例えば、記録情報のうち最後の情報が書き込む又は書き込んだ場合のファイナライズ処理において、この書き込まれた最後の情報の終了位置から、L1層の内周側端部にプリ記録領域として予め形成された、例えば、半径方向の長さが0.5mm以上のリードアウトエリア103-1の開始位置まで緩衝用データが書き足されるのみでよい。よって、ファイナライズ処理時に、リードアウトエリア103-1全体へ緩衝用データを書き足すことを省略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。
- [0109] 加えて、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る2層型光ディスクにおいては、リードアウトエリア103-1の半径方向の長さは、リードインエリア101-0の半径方向の長さより大きい。よって、ファイナライズ処理時に、例えば、L1層における実データの記録終了位置からリードアウトエリア103-1まで、緩衝用データを記録する時間を、後述される第2実施例より短縮することが可能となる。
- [0110] 次に、図3から図5を参照して、オポジット方式を採用した本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクのL0層のリードインエリアに記録されるランドプリピットのデータの種類、ランドプリピットのリードインエリアにおける配置、並びに、リードアウトエリアがプリ記録領域として予め形成されているか否か、及びリードアウトエリアの開

始アドレスが、ランドプリピットによって識別される原理について説明する。

- [0111] まず、図3を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクのL0層のリードインエリアに記録されるランドプリピットのデータの種類について説明する。ここに、図3は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクのL0層のリードインエリアに記録されるランドプリピットのデータの分類を示したテーブル図である。尚、このテーブル図は、左側の列からフィールド識別番号(Field ID)、記録される情報(Content)及び記録場所(Location)を示す。
- [0112] 図3に示されるように、L0層のリードインエリアに記録されるランドプリピットのデータは、フィールド識別番号(Field ID)によってID # 0からID # 18に分類される。
- [0113] ID # 0によって識別されるランドプリピットには、ECC(Error Correcting Code)ブロックアドレスの情報が記録される。このランドプリピットは、光ディスクの全記録領域において配置される。ここに、ECCブロックアドレスとは、誤り訂正が可能な記録単位、即ち、ECCブロックを基準とした位置情報である。
- [0114] ID # 1によって識別されるランドプリピットには、後述される本発明に係る「開始アドレス情報」の一例を構成する、リードアウトエリアの開始アドレス、又は拡張情報等の情報が記録される。このランドプリピットは、光ディスクのリードインエリアにおいて配置される。以下、ID # 1からID # 18のランドプリピットは、光ディスクのリードインエリアにおいて配置される。
- [0115] ID # 2及びID # 5によって識別されるランドプリピットには、L1層用の1倍速用ストラテジ情報が記録される。これらのランドプリピットは、光ディスクのリードインエリアにおいて配置される。
- [0116] ID # 3及びID # 4によって識別されるランドプリピットには、製造識別番号の情報が記録される。
- [0117] ID # 6によって識別されるランドプリピットには、その他の情報が、光ディスクのL0層のリードインエリアにおいて記録される。
- [0118] ID # 7及びID # 10によって識別されるランドプリピットには、L0層用の1倍速用ストラテジ情報が、光ディスクのL0層のリードインエリアにおいて記録される。
- [0119] ID # 8及びID # 9によって識別されるランドプリピットには、製造識別番号の情報が

、光ディスクのL0層のリードインエリアにおいて記録される。

[0120] ID # 11及びID # 12によって識別されるランドプリピットには、L0層用の2倍速用ストラテジ情報が、光ディスクのL0層のリードインエリアにおいて記録される。

[0121] ID # 13からID # 18によって識別されるランドプリピットには、L0層用の4倍速用ストラテジ情報が、光ディスクのL0層のリードインエリアにおいて記録される。

[0122] 次に、図4を参照して、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係るオポジット方式を採用した光ディスクのL0層におけるランドプリピットのリードインエリアにおける配置について説明する。ここに、図4は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係るオポジット方式を採用した光ディスクのL0層におけるランドプリピットのリードインエリアにおける配置及びECCブロックアドレスを示したテーブル図である。尚、このテーブル図は、左側の列からフィールド識別番号、記録場所及びECCブロックアドレスを示す。

[0123] 図4に示されるように、ID # 1からID # 18若しくはID # 0のフィールド識別番号によって識別されるランドプリピットがL0層のリードインエリアにおいて、周期的に記録されている。これらのランドプリピットは、例えば「FFDD05h」から「FFCFFFh」までのECCブロックアドレスに配置されている。

[0124] 次に、図5を参照して、オポジット方式を採用した本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクのL0層のリードインエリアに記録されるランドプリピットによって、リードアウトエリアがプリ記録領域として予め形成されているか否か、及び、予め形成されている場合には、リードアウトエリアの開始アドレスが識別される原理について説明する。ここに、図5は、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係る光ディスクのL0層及びL1層のリードインエリアに記録されるフィールド識別番号(Field ID)がID # 1であるランドプリピットのデータの詳細構造を示したテーブル図等である。

[0125] 図5に示されるように、ID # 1には、16行×13列のマトリックスの2進数のビット列で表現されるデータが記録される。”1”列目のビットはSYNCビット、即ち、同期をとるためのビットである。”2”から”5”列目のビットはデータ種類を記録したビット列である。”6”から”13”列目のビットは実際のデータが記録される。

[0126] 具体的には、データ種類が「0000」から「0010」までのデータは、相対的なブロック

アドレスを意味し、データ種類が「0011」から「0101」までのデータは、パリティを意味し、データ種類が「1100」のデータの後半部分、即ち、「10」列目から「13」列目のデータは拡張情報を意味する。

[0127] 特に、データ種類が「1001」から「1011」までのデータは、リードアウトエリアの開始アドレスを意味する。このリードアウトエリアの開始アドレスが「00h」の場合は、リードアウトエリアがプリ記録領域として予め形成されていないことを示すようにしてもよい。

[0128] このようなフィールド識別番号がID # 1であるランドプリピットに記録されたリードアウトエリアの開始アドレスが後述される情報記録再生装置によって読み込まれることにより、リードアウトエリアがプリ記録領域として予め形成されているか否か、及び、予め形成されている場合には、リードアウトエリアの開始アドレスが識別されることが可能となる。

[0129] 尚、図5で示されたフィールド識別番号がID # 1であるランドプリピットに記録された拡張情報が後述される情報記録再生装置によって読み込まれることにより、L0層及びL1層における記録可能最高速度と最適記録条件が選択されることが可能となる。具体的には、図5の下側部分に示されるように、L0層のフィールド識別番号がID # 1であるランドプリピットに記録された拡張情報が「0011」に設定された場合、この拡張情報が、情報記録再生装置によって読み込まれることにより、最大フィールド識別番号は「ID # 18」となり、図3及び図4で説明したように、L1層に対しては、1倍速用ストラテジ情報が選択されると同時に、L0層に対しては、1倍速、2倍速又は4倍速用ストラテジ情報が選択されることが可能となる。

[0130] (情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置)

次に、図6を参照して、本発明の情報記録装置に係る情報記録再生装置300の構成について説明する。ここに、図6は、本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置のブロック図である。尚、情報記録再生装置300は、光ディスク100に記録データを記録する機能と、光ディスク100に記録された記録データを再生する機能とを備える。

[0131] 図6を参照して情報記録再生装置300の内部構成を説明する。情報記録再生装置300は、CPU(Central Processing Unit)の制御下で、光ディスク100に情報を記録

すると共に、光ディスク100に記録された情報を読み取る装置である。

[0132] 情報記録再生装置300は、光ディスク100、スピンドルモータ351、光ピックアップ352、信号記録再生手段353、CPU(ドライブ制御手段)354、メモリ355、データ入出力制御手段306、操作制御手段307、操作ボタン310、表示パネル311、及びバス357を備えて構成されている。

[0133] 特に、前半に記述したスピンドルモータ351、光ピックアップ352、信号記録再生手段353、CPU(ドライブ制御手段)354及びメモリ355によって、ディスクドライブ(以下、適宜ドライブと称す)が構成されていてもよい。また、後半に記述したデータ入出力制御手段306、操作制御手段307、操作ボタン310及び表示パネル311によって、ホストコンピュータ(以下、適宜ホストと称す)が構成されてもよい。或いは、また、CPU(ドライブ制御手段)354及びバス357によって、通信手段が構成されていてもよい。

[0134] スピンドルモータ351は光ディスク100を回転及び停止させるもので、光ディスクへのアクセス時に動作する。より詳細には、スピンドルモータ351は、図示しないサーボユニット等によりスピンドルサーボを受けつつ所定速度で光ディスク100を回転及び停止させるように構成されている。

[0135] 光ピックアップ352は光ディスク100への記録再生を行うもので、半導体レーザ装置とレンズから構成される。より詳細には、光ピックアップ352は、光ディスク100に対してレーザービーム等の光ビームを、再生時には読み取り光として第1のパワーで照射し、記録時には書き込み光として第2のパワーで且つ変調させながら照射する。

[0136] 信号記録再生手段353は、スピンドルモータ351と光ピックアップ352を制御することで光ディスク100に対して記録再生を行う。より具体的には、信号記録再生手段353は、例えば、レーザダイオード(LD)ドライバ及びヘッドアンプ等によって構成されている。レーザダイオードドライバ(LDドライバ)は、光ピックアップ352内に設けられた図示しない半導体レーザを駆動する。ヘッドアンプは、光ピックアップ352の出力信号、即ち、光ビームの反射光を増幅し、該増幅した信号を出力する。より詳細には、信号記録再生手段353は、OPC(Optimum Power Calibration)処理時には、CPU354の制御下で、図示しないタイミング生成器等と共に、OPCパターンの記録及び再

生処理により最適なレーザパワーの決定が行えるように、光ピックアップ352内に設けられた図示しない半導体レーザを駆動する。特に、信号記録再生手段353は、光ピックアップ352と共に、本発明に係る「書込手段」の一例を構成する。

[0137] メモリ355は、記録再生データのバッファ領域や、信号記録再生手段353で使用出来るデータに変換する時の中間バッファとして使用される領域など情報記録再生装置300におけるデータ処理全般及びOPC処理において使用される。また、メモリ355はこれらレコーダ機器としての動作を行うためのプログラム、即ちファームウェアが格納されるROM領域と、映像データの圧縮伸張で用いるバッファやプログラム動作に必要な変数が格納されるRAM領域などから構成される。

[0138] CPU(ドライブ制御手段)354は、信号記録再生手段353、メモリ355と、バス357を介して接続され、各制御手段に指示を行うことで、情報記録再生装置300全体の制御を行う。通常、CPU354が動作するためのソフトウェア又はファームウェアは、メモリ355に格納されている。特に、CPU354は、メモリ355と共に、本発明に係る「制御手段」の一例を構成する。

[0139] データ入出力制御手段306は、情報記録再生装置300に対する外部からデータ入出力を制御し、メモリ355上のデータバッファへの格納及び取り出しを行う。データの入出力が映像信号である場合には、データ入力時には外部から受け取ったデータをMPEGフォーマットに圧縮(エンコード)してからメモリ355へ出力し、データ出力時には、メモリ355から受け取ったMPEGフォーマットのデータを伸張(デコード)してから外部へ出力する。

[0140] 操作制御手段307は情報記録再生装置300に対する動作指示受付と表示を行うもので、記録又は再生といった操作ボタン310による指示をCPU354に伝え、記録中や再生中といった情報記録再生装置300の動作状態を蛍光管などの表示パネル311に出力する。特に、本実施例では、操作制御手段307は、本発明に係るホストコンピュータとして、図示しないCPU及びメモリ等によって構成されていてもよい。

[0141] 以上説明した、情報記録再生装置300の一具体例は、映像を記録再生するレコーダ機器等の家庭用機器である。このレコーダ機器は放送受信チューナや外部接続端子からの映像信号をディスクに記録し、テレビなど外部表示機器にディスクから再

生した映像信号を出力する機器である。メモリ355に格納されたプログラムをCPU354で実行させることでレコーダ機器としての動作を行っている。

[0142] (本発明の情報記録装置による記録動作の流れ)

次に図7及び図8を参照して、本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置による、L0層及びL1層における追記動作、ミドルエリアの記録、及びファイナライズ処理を行った場合の記録動作の流れ、並びにL0層及びL1層の記録領域の変遷について説明する。

[0143] 図7は本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置における、ミドルエリアを記録した場合の光ディスクの記録動作の流れを示したフローチャート図である。また、図8は、図7の各ステップに対応した、本発明の情報記録媒体の第1実施例に係るリードアウトエリアがエンボス等で形成された場合のL0層及びL1層の記録領域を示した図式的概念図(図8(a))、及び、比較例に係るリードアウトエリアがエンボス等で形成されていない場合のL0層及びL1層の記録領域を示した図式的概念図(図8(b))である。尚、図8中、右側が外周側を、左側が内周側を示す。

[0144] 先ず、図7において、光ディスク100が装填される(ステップS101)。次に、CPU354の制御下で、光ピックアップ352によりシーク動作が行われ、例えばDVD-R又はRW等の光ディスクの種類が判別される(ステップS102)。より具体的には、コントロールデータゾーンに例えば、物理的に記録された管理情報内の”Book Type”の値によって判別される。そして、光ディスク100への記録処理に必要な各種管理情報が取得される(ステップS103)。より具体的には、この各種管理情報によって、記録済み領域のアドレス情報、記録層の数、並びに、記録層は、オポジットトラックパス、パラレルトラックパス又は単層であるかが識別される。

[0145] 特に、この各種管理情報によって、本発明に係る「プリ記録領域」としてリードアウトエリアが予め形成されているか否か、「プリ記録領域」は、エンボスピット、又は、記録用レーザの照射によるピットのいずれであるか、並びに、リードアウトエリアの開始アドレスが識別される。

[0146] 続いて、光ディスクが排出されるか否かが判定される(ステップS104)。ここで、排出されない場合(ステップS104:No)、更に、ドライブにおいて、例えば、追記を開始

するように指示されたか否かが判定される(ステップS105)。ここで、追記を開始するように指示された場合(ステップS105:Yes)、最適記録レーザパワーを検出するOPC(Optimum Power Control)処理が行われる(ステップS106)。続いて、OPC処理による最適記録レーザパワーが検出可能であるか否かが判定される(ステップS107)。ここで、最適記録レーザパワーが検出可能であれば(ステップS107:Yes)、CPU354の制御下で、L0層とL1層とに記録する情報量が算出され、L0層における折り返し点とL1層における対応アドレスが算出される(ステップS108)。

- [0147] 続いて、L0層に記録情報が有るか否かが判定される(ステップS109)。ここで、L0層に記録情報が有る場合(ステップS109:Yes)、情報記録再生装置によって、L0層において、例えば、セクタ単位又はECCブロック単位で追記が行われる(ステップS110)。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”1”を参照。そして、L0層におけるデータエリアとミドルエリアとの境界において、リンキングポジションを含んだECCブロックに、例えばダミーデータが記録される(ステップS111)。特に、このような、リンキングポジションにおける記録トラックパスに沿ったリンクの構造の詳細については、後述の図9において説明される。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”1”と丸数字”2”の境界を参照。そして、L0層のミドルエリアの一部として緩衝用データが書き足される(ステップS112)。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”2”を参照。そして、層間ジャンプを経て、L1層のミドルエリアの一部として緩衝用データが書き足される(ステップS113)。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”3”を参照。そして、L1層におけるミドルエリアとデータエリアとの境界において、リンキングポジションを含んだECCブロックに、例えばダミーデータが記録される(ステップS114)。特に、このような、リンキングポジションにおける記録トラックパスに沿ったリンクの構造の詳細については、ステップS111と同様に、後述の図9において説明される。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”3”と丸数字”4”の境界を参照。
- [0148] 続いて、L1層に記録情報が有るか否かが判定される(ステップS115)。ここで、L1層に記録情報が有る場合(ステップS115:Yes)、情報記録再生装置によって、L1層において、例えば、セクタ単位又はECCブロック単位で追記が行われる(ステップS116)。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”4”を参照。

- [0149] 続いて、情報記録再生装置によって、例えば、データエリア内のファイルシステムを

更新すべきか否かが判定される(ステップS117)。ここで、ファイルシステムを更新すべき場合(ステップS117:Yes)、情報記録再生装置によって、ファイルシステムが更新される(ステップS118)。

[0150] 続いて、光ディスクが排出されるか否かが判定される(ステップS119)。ここで、排出される場合(ステップS119:Yes)、ファイナライズ処理が開始され、先ず、リードインエリア101-0に管理情報等が記録される(ステップS120)。より具体的には、リードインエリア101-0には例えば、記録済み領域の位置情報、例えば、ボーダーアウトが開始される位置情報、或いは、次に記録される、例えば、ボーダーインが開始される位置情報等が記録される。

[0151] 続いて、CPU354の制御下で、リードアウトエリアが、エンボスピット又は記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されているか否かが判定される(ステップS121)。ここで、リードアウトエリアが、エンボスピット又は記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されている場合(ステップS121:Yes)、更に、再生レーザパワーより低いDCレベルのレーザパワーによる照射所謂、DCライトが、エンボスピットによって、プリ記録領域として予め形成されているリードアウトエリアに必要か否かが判定される(ステップS122)。ここで、DCライトが、エンボスピットによって、プリ記録領域として予め形成されているリードアウトエリアに必要である場合(ステップS122:Yes)エンボスピットによって、プリ記録領域として予め形成されているリードアウトエリアに対して、DCライトが行なわれる(ステップS123)。

[0152] 続いて、エンボスピットによって、プリ記録領域として予め形成されているリードアウトエリアとL1層の記録領域とが自動的にリンクされる(ステップS124)。

[0153] 続いて、L0層におけるミドルエリアの一部とミドルエリアの残りの一部との境界において、リンクポジションを含んだECCブロックに、例えばダミーデータが記録される(ステップS125)。特に、このような、リンクポジションにおける記録トラックパスに沿ったリンクの構造の詳細については、ステップS111と同様に、後述の図9において説明される。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”2”と丸数字”7”の境界を参照。そして、L0層のミドルエリアの残りの一部に緩衝用データが書き足される(ステップS126)

)。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”7”を参照。そして、層間ジャンプを経て、L1層のミドルエリアの残りの一部に緩衝用データが書き足される(ステップS127)。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”8”を参照。そして、L1層におけるミドルエリアの残りの一部とミドルエリアの一部との境界において、リンキングポジションを含んだECCブロックに、例えばダミーデータが記録される(ステップS128)。特に、このような、リンキングポジションにおける記録トラックパスとは反対方向のリンクの構造の詳細については、後述の図10において説明される。尚、図8(a)及び(b)の丸数字”8”と丸数字”3”の境界を参照。

[0154] 他方、ステップS121の判定の結果、リードアウトエリアが、エンボスピット又は記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されていない場合(ステップS121:No)、L1層におけるデータエリアとリードアウトエリアとの境界において、リンキングポジションを含んだECCブロックに、例えばダミーデータが記録される(ステップS129)。特に、このような、リンキングポジションにおける記録トラックパスに沿ったリンクの構造の詳細については、ステップS111と同様に、後述の図9において説明される。尚、図8(b)の丸数字”4”と丸数字”6”の境界を参照。そして、L1層のリードアウトエリアに緩衝用データが書き足される(ステップS130)。尚、図8(b)の丸数字”6”を参照。

[0155] 他方、ステップS119の判定の結果、光ディスクが排出されない場合(ステップS119:No)、更に、情報記録再生装置において、再記録を行うように指示されたか否かが判定される(ステップS131)。ここで、再記録を行なうように指示された場合(ステップS131:Yes)、ステップS108へと戻る。他方、再記録を行なうように指示されていない場合(ステップS131:No)、ステップS119へと戻る。

[0156] 以上より、一連のシーケンシャル記録は終了される。

[0157] 次に、図9を参照して、本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置によるセクタ内のリンキングポジションにおける記録トラックパスに沿ったリンクの一具体例の詳細について説明する。ここに、図9は、本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置によるセクタ内のリンキングポジションにおける記録トラックパスに沿ったリンクの一具体例を示した図式的構造図(図9(a))及び、このリンクが

行われる位置を示した図式的概念図(図9(b))である。尚、図9(b)においては、ミドルエリア104の位置におけるリンクを示したが、このリンクは、リードインエリア又はデータエリア等の全ての記録領域に適用される。

- [0158] 図9(a)に示されるように、記録済みの領域(ステップS10参照)の後ろ側に、新しく追記(ステップS11参照)が行われるときは、セクタ内のリンキングポジションにおけるリンク(上書き)が行われる。より具体的には、例えば、大部分が未記録領域であり新しく追記が行われる1ECCブロック(16セクタ)の先頭に位置する例えば、リンキングセクタ内の26個のシンクフレームの内の第1シンクフレームの”16”バイト(Bytes)分目まで記録済みである。ここで、新しく追記が行われるときは、このリンキングセクタの第1シンクフレームの”15”から”17”バイトの間の例えば、”16”バイト目以降から追記が開始される。
- [0159] このように、1ECCブロックの先頭に位置するリンキングセクタの第1シンクフレームの16バイト目は、新しい追記によって上書きされる領域であり、リンキングポジションと称される。より詳細には、例えば、2KBの情報量を持つリンキングセクタは、26個のシンクフレームを備えて構成され、各シンクフレームは、”32”チャンネルビットの同期信号部と”1488”チャンネルビットのデータ部を備えて構成されている。同期信号は、例えば、図9(a)中、”SY0”や”SY5”など8種類あり、これらの同期信号の2つの組合せによって、ユニークなペアのシンクフレームを特定することができる。よって、情報記録再生装置は、1セクタ内のどの位置に記録するかを制御することが可能となる。
- [0160] このような、記録トラックパスに沿ったリンクは、図9(b)に示されるように、L0層からL1層への層間ジャンプの時に追記する際に行われる(リンク部R1を参照)。また、L0層におけるミドルエリアの一部104a-0に続いて緩衝用データを記録トラックパスに沿って追記する際にも行われる(リンク部R2を参照)。
- [0161] 尚、本発明の研究者によれば、マークピット単位での追記は実現可能ではあるが、行なわれないほうが好ましい。何故ならば、記録の始まりと終わりの熱伝導によるマークピット形状の不確実性、及び、情報記録装置に対するある程度のマージンを考慮したほうがよいためである。また、記録クロック単位のずれに起因する上書きの領域のずれ又は書込みエラーは、ECC(Error Correcting Code)によって誤り訂正される。

また、同期信号のチャンネルビットの部分、該同期信号の部分の直前に位置するデータ部分での追記も行なわれないほうが好ましい。何故ならば、前述の各種マージンを考えると、書込みエラーが発生する可能性があり、その場合も同様にECCによって誤り訂正される。特に、同期信号の部分は制御動作に密接に関わるので、DVDは規格上、該同期信号の部分のリンクは行なわれていない。

[0162] 次に、図10を参照して、本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置によるセクタ内のリンキングポジションにおける記録トラックパスとは反対方向のリンクの構造の一具体例の詳細について説明する。ここに、図10は、本発明の情報記録装置の実施例に係る情報記録再生装置によるセクタ内のリンキングポジションにおける記録トラックパスとは反対方向のリンクの一具体例を示した図式的構造図(図10(a))及び、このリンクが行われる位置を示した図式的概念図(図10(b))である。尚、図10(b)においては、ミドルエリア104の位置におけるリンクを示したが、前述した図9(b)における説明と同様に、このリンクは、リードインエリア及びデータエリア等の全ての記録領域に適用される。

[0163] 図10(a)に示されるように、記録済みの領域(ステップS20参照)の先頭側に、新しく追記(ステップS21参照)が行われるときは、セクタ内のリンキングポジションにおけるリンク(上書き)が行われる。より具体的には、例えば、大部分が記録済み領域であり新しく追記が行われる1ECCブロック(16セクタ)の先頭に位置する例えば、リンキングセクタ内の26個のシンクフレームの内の第1シンクフレームの"15"から"17"バイトの間の例えば、"16"バイト(Bytes)目以降から記録済みである。ここで、新しく追記が行われるときは、このリンキングセクタの第1シンクフレームの例えば、"16"バイト分目まで追記が行われる。

[0164] このように、前述した図9と同様に、1ECCブロックの先頭に位置するリンキングセクタの第1シンクフレームの16バイト目は、新しい追記によって上書きされる領域であり、リンキングポジションと称される。

[0165] このような、記録トラックパスとは反対方向のリンクは、図10(b)に示されるように、L1層におけるミドルエリアの一部104a-1の記録後、緩衝用データを記録トラックパスとは反対方向の順番に追記する際に行われる(リンク部R3を参照)。

[0166] (情報記録媒体の第2実施例)

次に図11を参照して、本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生手順について説明する。図11は、本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概念図である。図11中、左側は、光ディスクの内周側を示し、右側は、外周側を示す。

[0167] 本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生手順については、図1から図10を参照して説明した第1実施例と概ね同様である。

[0168] 特に、本発明の情報記録媒体の第2実施例に係る2層型光ディスクにおいては、リードアウトエリア103-1の半径方向の長さは、リードインエリア101-0の半径方向の長さより小さい。よって、該光ディスクの製造工程において、リードアウトエリア103-1をエンボスピット、又は記録用レーザの照射によるピットによって予め形成する時間をより短縮することが可能となる。

[0169] (情報記録媒体の第3実施例)

次に図12を参照して、本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生手順について説明する。図12は、本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生方法を示した概念図である。図12中、左側は、光ディスクの内周側を示し、右側は、外周側を示す。

[0170] 本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクのオポジット方式による記録又は再生手順については、図1から図10を参照して説明した第1実施例と概ね同様である。

[0171] 特に、本発明の情報記録媒体の第3実施例に係る2層型光ディスクにおいては、前述したCPUの制御下で、記録情報の全情報量と、プリ記録領域としてエンボスピット、又は記録用レーザの照射によるピットによって予め形成されたリードアウトエリア10

3-1の開始アドレスと、L0層及びL1層の記録容量とに基づいて、L0層に記録される情報量と、L1層に記録される情報量を概ね均等にされる。そして、データエリア102-0及び102-1の途中において、別のミドルエリア104-0a及び104-1aが、緩衝用データの記録によって形成される。よって、例えば、ファイナライズ処理時において、CPUの制御下で、記録情報の全情報量等に基づいて、ミドルエリア104-0a及び104-1aより外周側は、未記録状態、即ち、ミラー状態とすることにより、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。また、例えば、ボーダークローズ処理において、別のミドルエリア104-0a及び104-1aが形成された場合、該ミドルエリア104-0a及び104-1aより外周側を記録領域として効率的に使用することも可能である。

[0172] (情報記録媒体の第4実施例)

次に、図13を参照して、本発明の情報記録媒体の第4実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号並びに該光ディスクの平行方式による記録又は再生手順について説明する。ここに、図13は、本発明の情報記録媒体の第4実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの記録領域におけるECCブロックを構成する物理的セクタ番号並びに該光ディスクの平行方式による記録又は再生方法を示した概念的グラフ図である。尚、縦軸及び横軸は、前述した図2と同様である。

[0173] 図13に示されるように、本発明の情報記録媒体の第4実施例に係る2層型光ディスク100は、前述した透明基板と該透明基板に積層された2層の記録層、即ち、L0層とL1層とを備えて構成されている。

[0174] 具体的には、L0層には、内周側から外周側にかけて、リードインエリア101-0、データエリア102-0及び本発明に係る「第1緩衝用エリア」の他の一例であるリードアウトエリア103-0が設けられている。このリードインエリア101-0には、前述したOPCエリアPCA及び前述したRMエリアRMA等が設けられている。

[0175] 他方、L1層には、内周側から外周側にかけて、リードインエリア101-1、データエリア102-1及び、前述した本発明に係る「第1緩衝用エリア」の一例であるリードアウト

ト103-1が設けられている。このリードインエリア101-1にも、図示しないOPCエリア等が設けられていてもよい。

- [0176] 特に、リードアウトエリア103-0及び103-1は、例えば、DVD-RWの場合、エンボスピットによって、或いは、DVD-Rの場合、記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されている。また、RMエリアRMAには、第1実施例と概ね同様に、リードアウトエリア103-0及び103-1が予め形成されていることを示す本発明に係る「識別情報」及び予め形成されたリードアウトエリア103-0及び103-1の開始位置を示す本発明に係る「開始アドレス情報」が記録されている。
- [0177] 以上のように2層型光ディスク100は構成されているので、該光ディスク100の記録又は再生の際の焦点距離等の制御は、前述したオポジット方式と同様である。
- [0178] 特に、本発明の情報記録媒体の第4実施例に係る2層型光ディスクの記録又は再生手順としてパラレル方式が採用されている。このパラレル方式では、L0層における記録又は再生が終了されると、L1層における記録又は再生が開始される時に、光ディスクの最外周にある光ピックアップが再度、最内周へ向かって移動する必要があるため、“オポジット方式”と比較して、L0層からL1層への切り換え時間がその分だけ掛かってしまう。
- [0179] 具体的には、先ず、L0層において、光ピックアップがリードインエリア101-0、データエリア102-0及びミドルエリア104-0を内周側から外周側へ移動するにつれて光ディスク100の記録領域におけるセクタ番号は増加していく。より具体的には、光ピックアップが、セクタ番号が“02FFFFh”のリードインエリア101-0の終了位置(図13中のA地点を参照)、セクタ番号が“030000h”のデータエリア102-0の開始位置(図13中のB地点を参照)、セクタ番号が“1AFFFFh”のデータエリア102-0の終了位置(図13中のC地点を参照)に順次アクセスして、緩衝の役目を果たすリードアウトエリア103-0へと移動されることによって、L0層における記録又は再生が行われる。他方、L1層において、具体的には、光ピックアップがリードインエリア101-1、データエリア102-1及びリードアウトエリア103-1を内周側から外周側へ移動するにつれて光ディスク100の記録領域におけるセクタ番号は増加していく。より具体的には、光ピックアップが、緩衝の役目を果たすリードインエリア101-1、セクタ番

号が”030000h”のデータエリア102-1の開始位置(図13中のB地点を参照)、セクタ番号が”1AFFEFh”のデータエリア102-1の終了位置(図13中のD地点を参照)に順次アクセスして、リードアウトエリア103-1へと移動されることによって、L1層における記録又は再生が行われる。

[0180] よって、コンテンツ情報は、例えば、L0層のデータエリア102-0のセクタ番号”030000h”から”1AFFFFh”及びL1層のデータエリア102-1のセクタ番号”030000h”から”1AFFEFh”において、光ピックアップが連続して移動されると同時に記録又は再生される。

[0181] 以上説明した物理的セクタ番号に対して、論理ブロックアドレス(LBA: Logical Block Address)が、1対1に割り付けられている。より具体的には、例えば、L0層におけるセクタ番号”030000h”には”000000”LBAが対応し、セクタ番号”1AFFFFh”には、”17FFFF”LBAが対応する。他方、L1層におけるセクタ番号”030000h”には”180000”LBAが対応し、セクタ番号”1AFFEFh”には、”2FFFEF”LBAが対応する。

[0182] 以上より、本発明に係る情報記録媒体の第4実施例によれば、後述される情報記録装置の光ピックアップ等の書込手段によって、ファイナライズ処理において、書き込まれた最後の情報の終了位置から、L0層及びL1層の外周側端部にプリ記録領域として予め形成された、例えば、半径方向の長さが0.5mm以上のリードアウトエリア103-0及び103-1の開始位置まで緩衝用データが書き足されるのみでよい。よって、第1及び第2実施例と同様にして、ファイナライズ処理時に、リードアウトエリア103-0及び103-1全体へ緩衝用データを書き足すことを省略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

[0183] (情報記録媒体の第5実施例)

次に図14を参照して、本発明の情報記録媒体の第5実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの平行方式による記録又は再生手順について説明する。図14は、本発明の情報記録媒体の第5実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの平行方式による記録又は再生方法を示した概念

図である。図14中、左側は、光ディスクの内周側を示し、右側は、外周側を示す。

[0184] 本発明の情報記録媒体の第5実施例に係る2層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクの平行方式による記録又は再生手順については、図13を参照して説明した第4実施例と概ね同様である。

[0185] 特に、本発明の情報記録媒体の第5実施例に係る2層型光ディスクにおいては、前述したCPUの制御下で、記録情報の全情報量と、プリ記録領域としてエンボスピット、又は記録用レーザの照射によるピットによって予め形成されたリードアウトエリア103-1の開始アドレスと、L0層及びL1層の記録容量とに基づいて、L0層に記録される情報量と、L1層に記録される情報量を概ね均等にされる。そして、データエリア102-0及び102-1の途中において、他のリードアウトエリア103-0a及び103-1aが、緩衝用データの記録によって形成される。よって、例えば、ファイナライズ処理時において、CPUの制御下で、記録情報の全情報量等に基づいて、他のリードアウトエリア103-0a及び103-1aより外周側は、未記録状態、即ち、ミラー状態とすることにより、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

[0186] (情報記録媒体の第6及び第7実施例)

次に図15を参照して、本発明の情報記録媒体の第6実施例に係る単層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクによる記録又は再生手順について説明する。図15は、本発明の情報記録媒体の第6実施例に係る単層型光ディスクのリードアウトエリアが一個、形成された場合のデータ構造及び該光ディスクによる記録又は再生方法を示した概念図(図15(a))、及び、本発明の情報記録媒体の第7実施例に係る単層型光ディスクのリードアウトエリアが二個、形成された場合のデータ構造及び該光ディスクによる記録又は再生方法を示した概念図(図15(b))である。図15中、左側は、光ディスクの内周側を示し、右側は、外周側を示す。

[0187] 図15(a)に示されるように、本発明の情報記録媒体の第6実施例に係る単層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクによる記録又は再生手順については、図13を参照して説明した平行方式の第4実施例と概ね同様である。即ち、第6実施例は、第4実施例における2つの記録層を単層に簡略化した実施例である。

- [0188] 特に、本発明に係る情報記録媒体の第6実施例によれば、前述した情報記録装置の光ピックアップ等の書込手段によって、ファイナライズ処理において、書き込まれた最後の情報の終了位置から、単層の外周側端部にプリ記録領域として予め形成された、例えば、半径方向の長さが0.5mm以上のリードアウトエリア103の開始位置まで緩衝用データが書き足されるのみでよい。よって、第1、第2及び第4実施例と同様にして、ファイナライズ処理時に、リードアウトエリア103全体へ緩衝用データを書き足すことを省略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。
- [0189] 図15(b)に示されるように、本発明の情報記録媒体の第7実施例に係る単層型光ディスクのデータ構造及び該光ディスクによる記録又は再生手順については、図15(a)を参照して説明した第6実施例と概ね同様である。
- [0190] 特に、本発明の情報記録媒体の第7実施例に係る単層型光ディスクにおいては、前述したCPUの制御下で、記録情報の全情報量と、プリ記録領域としてエンボスピット、又は記録用レーザの照射によるピットによって予め形成されたリードアウトエリア103の開始アドレスと、単層の記録容量とに基づいて、他のリードアウトエリア103-aより内周側に記録される情報量が決定される。そして、データエリア102の途中において、他のリードアウトエリア103-aが、緩衝用データの記録によって形成される。よって、例えば、ファイナライズ処理時において、CPUの制御下で、記録情報の全情報量等に基づいて、リードアウトエリア103-aより外周側は、未記録状態、即ち、ミラー状態とすることにより、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。
- [0191] 本実施例では、情報記録媒体の一具体例として、例えば、2層型DVD-R又はDVD-R/W等の追記型又は書き換え型光ディスク、並びに、情報記録装置の一具体例として、該光ディスクの情報記録再生装置について説明したが、本発明は、例えば、3層型等のマルチプルレイヤ型の光ディスク、並びに、該光ディスクの情報記録再生装置にも適用可能である。更に、ブルーレイ(Blue-ray)ディスク等の大容量記録媒体及び該記録媒体の情報記録再生装置にも適用可能である。

- [0192] 本実施例では、情報記録媒体の一具体例として、多層型のディスク状の情報記録媒体について説明したが、図16、図17及び図18に示される第8、第9及び第10実施例のように、多層型のカード状の情報記録媒体にも適用可能である。ここに、図16は、本発明の情報記録媒体の第8実施例に係る2層型のカード状記録媒体のデータ構造及びオポジット方式の一例である記録又は再生方法を示した図式的な外観斜視図である。図17は、本発明の情報記録媒体の第9実施例に係る2層型のカード状記録媒体のデータ構造及びパラレル方式である記録又は再生方法を示した図式的な外観斜視図である。図18は、本発明の情報記録媒体の第10実施例に係る2層型のカード状記録媒体のデータ構造及びオポジット方式の他の一例である記録又は再生方法を示した図式的な外観斜視図である。尚、図16、図17及び図18中、左側は、カード状記録媒体の一方側端部を示し、右側は、他方側端部を示す。
- [0193] より具体的には、図16に示されるオポジット方式の一例であるカード状記録媒体において、1層目の一方側端部のリードインエリア101C-0においては、2層目の一方側端部のリードアウトエリア103C-1がプリ記録領域として予め形成されていることを示すフラグが記録されている。そして、カード状記録媒体の垂直面V1において、1層目の一方側端部から他方側端部へ向かって記録又は再生が行われる。次に、1層目の他方端部から2層目の他方端部への層間ジャンプを経て、2層目の他方側端部から一方側端部のリードアウトエリア103C-1へ向かって記録又は再生が行われる。
- [0194] 続いて、垂直面V2及びV3等においても同様に記録又は再生が行われる。
- [0195] また、図17に示されるパラレル方式のカード状記録媒体において、1層目の一方側端部のリードインエリア101C-0においては、1層目の他方側端部のリードアウトエリア103C-0がプリ記録領域として予め形成されていることを示すフラグが記録されている。そして、カード状記録媒体の直線L0-1において、1層目の一方側端部から他方側端部へ向かって記録又は再生が行われる。次に、1層目の他方端部から2層目の一方側端部への層間ジャンプを経て、直線L1-1において、2層目の一方側端部から他方側端部のリードアウトエリア103C-1へ向かって記録又は再生が行われる。
- [0196] 続いて、直線L0-2及びL1-2等においても同様に記録又は再生が行われる。
- [0197] 図18に示されるオポジット方式の他の一例であるカード状記録媒体において、1層

目の一方側端部のリードインエリア101C-0においては、1層目の一方側端部のリードアウトエリア103C-0がプリ記録領域として予め形成されていることを示すフラグが記録されている。そして、カード状記録媒体の平面H0-1において、1層目の一方側端部から他方側端部へ向かって記録又は再生が行われる。次に、1層目から2層目への層間ジャンプは無く、1層目の他方側端部から一方側端部のリードアウトエリア103C-0へ向かって記録又は再生が行われる。

[0198] 続いて、平面H0-2、H1-1及びH1-2等においても同様に記録又は再生が行われる。

[0199] 以上より、第8から第10実施例においても、第1から第7実施例と同様にして、ファイナライズ処理時に、リードアウトエリア103全体へ緩衝用データを書き足すことを省略することが可能となり、ファイナライズ処理にかかる時間を大幅に短縮することが可能となり、記録動作時間の短縮やユーザによる快適な使用が実現可能となる。

[0200] 本発明は、上述した実施例に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨或いは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う情報記録媒体、情報記録装置及び方法、並びに記録制御用のコンピュータプログラムもまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

産業上の利用可能性

[0201] 本発明に係る情報記録媒体、情報記録装置及び方法、並びにコンピュータプログラムは、例えば、DVD等の高密度記録媒体に利用可能であり、更にDDVDレコーダ等にも利用可能である。また、例えば民生用或いは業務用の各種コンピュータ機器に搭載される又は各種コンピュータ機器に接続可能な情報記録装置等にも利用可能である。

請求の範囲

- [1] 少なくとも記録情報を記録するための第1記録トラックパスが形成された第1記録層と、
- 該第1記録層上に配置されており、前記記録情報を記録するための第2記録トラックパスが前記第1記録トラックパスに対して反対の方向に形成された第2記録層とを備えており、
- 前記第2記録層の一方側端部には、記録又は再生位置が該第2記録層から外れることを防止するための第1緩衝用エリアが、エンボスピット、又は、記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されていることを特徴とする情報記録媒体。
- [2] 少なくとも記録情報を記録するための第1記録トラックパスが形成された第1記録層と、
- 該第1記録層上に配置されており、前記記録情報を記録するための第2記録トラックパスが前記第1記録トラックパスに対して同一の方向に形成された第2記録層とを備えており、
- 前記第1記録層及び前記第2記録層の他方側端部には、記録又は再生位置が前記第1記録層又は前記第2記録層から外れることを防止するための第1緩衝用エリアが、エンボスピット、又は、記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されていることを特徴とする情報記録媒体。
- [3] 記録情報を記録するための記録トラックパスが形成された記録層を備えており、
- 前記記録層の他方側端部には、記録又は再生位置が前記記録層から外れることを防止するための第1緩衝用エリアが、エンボスピット、又は、記録用レーザの照射によるピットによって、プリ記録領域として予め形成されていることを特徴とする情報記録媒体。
- [4] 前記記録情報が記録される前にアクセスされるリードインエリア内に他のプリ記録領域としてコントロールデータゾーンを更に備えており、
- 前記第1緩衝用エリアが予め形成されていることを示す識別情報が、前記コントロールデータゾーンに記録されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情

報記録媒体。

- [5] 前記各記録層には、プリフォーマットアドレス情報が記録されており、
前記第1緩衝用エリアが予め形成されていることを示す識別情報が、前記プリフォーマットアドレス情報に付加されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [6] 前記予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報が、前記コントロールデータゾーンに記録されているか、又は前記プリフォーマットアドレス情報に付加されていることを特徴とする請求の範囲第4項に記載の情報記録媒体。
- [7] 前記開始アドレス情報が、所定値の時、前記第1緩衝用エリアが予め形成されていないことを示すことを特徴とする請求の範囲第6項に記載の情報記録媒体。
- [8] 前記第1緩衝用エリアは、エンボスピットによって予め形成されると共に、追記を可能とする記録膜が積層されていることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体。
- [9] 請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体であって、前記第1記録層は、第1記録容量を持つと共に、前記第2記録層は、第2記録容量を持つように構成されている情報記録媒体に対して、前記記録情報のうち第1部分を、前記第1記録トラックパスに沿って記録すると共に、記録方向を折り返して前記記録情報のうち第2部分を、前記第2記録トラックパスに沿って記録するための情報記録装置であって、
前記記録情報を前記第1部分及び前記第2部分として前記第1記録層及び前記第2記録層に書込可能な書込手段と、
前記記録情報の全情報量と、前記予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記記録情報のうち前記第1記録容量以下の情報量となる前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って書き込むと共に、前記第2記録容量以下の情報量となる前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、前記第1記録トラックパスから前記第2記録トラックパスへと折り返す際の前記第1記録トラックパス上の折り返しアドレスを算出する算出手段と、

(i) 前記第1部分を前記第1記録層に前記第1記録トラックパスに沿って、前記算出された折り返しアドレスまで書き込み、(ii) 前記第1記録層における前記算出された折り返しアドレスに対応する前記第2記録層における対応アドレスから、前記第2部分を前記第2記録層に前記第2記録トラックパスに沿って書き込むように、前記書込手段を制御する制御手段と

を備えたことを特徴とする情報記録装置。

[10] 前記制御手段は、再生専用の情報記録媒体と互換性を保持するためのファイナライズ指示に応答して、前記第1緩衝用エリアの開始位置まで、緩衝用データを書き足すように前記書込手段を制御することを特徴とする請求の範囲第9項に記載の情報記録装置。

[11] 前記制御手段は、前記第1記録層における前記折り返しアドレスまでの書き込み後、且つ、前記第2記録層における前記対応アドレスからの書き込み前に、前記第1記録層及び前記第2記録層の他方側端部に、記録又は再生位置が前記第1記録層又は前記第2記録層から外れることの防止、並びに、層間ジャンプのために、第2緩衝用エリアの少なくとも一部を形成するために、前記緩衝用データを書き足すように前記書込手段を制御することを特徴とする請求の範囲第9項に記載の情報記録装置。

[12] 前記制御手段は、前記記録情報の全情報量と、前記予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記第2緩衝用エリアより一方側に位置する第3緩衝用エリアを形成するために、前記緩衝用データが書き込まれるように、前記書込手段を制御することを特徴とする請求の範囲第9項に記載の情報記録装置。

[13] 請求の範囲第2項に記載の情報記録媒体であって、前記第1記録層は、第1記録容量を持つと共に、前記第2記録層は、第2記録容量を持つように構成されている情報記録媒体に対して、前記記録情報のうち第1部分を、前記第1記録トラックパスに沿って記録すると共に、前記記録情報のうち第2部分を、前記第1記録トラックパスと同一の記録方向である前記第2記録トラックパスに沿って記録するための情報記録装置であって、

前記記録情報を前記第1部分及び前記第2部分として前記第1記録層及び前記第

2記録層に書込可能な書込手段と、

前記記録情報の全情報量と、前記予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記記録情報のうち前記第1記録容量以下の情報量となる前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って書き込むと共に、前記第2記録容量以下の情報量となる前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、前記第1記録トラックパス上の第1記録終了端アドレス及び前記第2記録トラックパス上の第2記録終了端アドレスを算出する算出手段と、

(i) 前記第1部分を前記第1記録層に前記第1記録トラックパスに沿って、前記算出された第1記録終了端アドレスまで書き込み、(ii) 前記第2部分を前記第2記録層に前記第2記録トラックパスに沿って、前記算出された第2記録終了端アドレスまで書き込むように、前記書込手段を制御する制御手段と

を備えたことを特徴とする情報記録装置。

- [14] 前記制御手段は、再生専用の情報記録媒体と互換性を保持するためのファイナライズ指示に応答して、前記第1記録終了端アドレス及び前記第2記録終了端アドレスのうちいずれかアドレス値の大きい方から、前記第1緩衝用エリアより一方側に位置する第4緩衝用エリアを形成するために最小限必要なアドレス値まで、緩衝用データを書き込まれるように、前記書込手段を制御することを特徴とする請求の範囲第13項に記載の情報記録装置。

- [15] 請求の範囲第1項に記載の情報記録媒体であって、前記第1記録層は、第1記録容量を持つと共に、前記第2記録層は、第2記録容量を持つように構成されている情報記録媒体に対して、前記記録情報のうち第1部分を、前記第1記録トラックパスに沿って記録すると共に、記録方向を折り返して前記記録情報のうち第2部分を、前記第2記録トラックパスに沿って記録するための書込手段を備えた情報記録装置における情報記録方法であって、

前記記録情報の全情報量と、前記予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記記録情報のうち前記第1記録容量以下の情報量となる前記第1部分を前記

第1記録トラックパスに沿って書き込むと共に、前記第2記録容量以下の情報量となる前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、前記第1記録トラックパスから前記第2記録トラックパスへと折り返す際の前記第1記録トラックパス上の折り返しアドレスを算出する算出工程と、

(i) 前記第1部分を前記第1記録層に前記第1記録トラックパスに沿って、前記算出された折り返しアドレスまで書き込み、(ii) 前記第1記録層における前記算出された折り返しアドレスに対応する前記第2記録層における対応アドレスから、前記第2部分を前記第2記録層に前記第2記録トラックパスに沿って書き込むように、前記書込手段を制御する制御工程と

を備えたことを特徴とする情報記録方法。

- [16] 請求の範囲第2項に記載の情報記録媒体であって、前記第1記録層は、第1記録容量を持つと共に、前記第2記録層は、第2記録容量を持つように構成されている情報記録媒体に対して、前記記録情報のうち第1部分を、前記第1記録トラックパスに沿って記録すると共に、前記記録情報のうち第2部分を、前記第1記録トラックパスと同一の記録方向である前記第2記録トラックパスに沿って記録するための書込手段を備えた情報記録装置における情報記録方法であって、

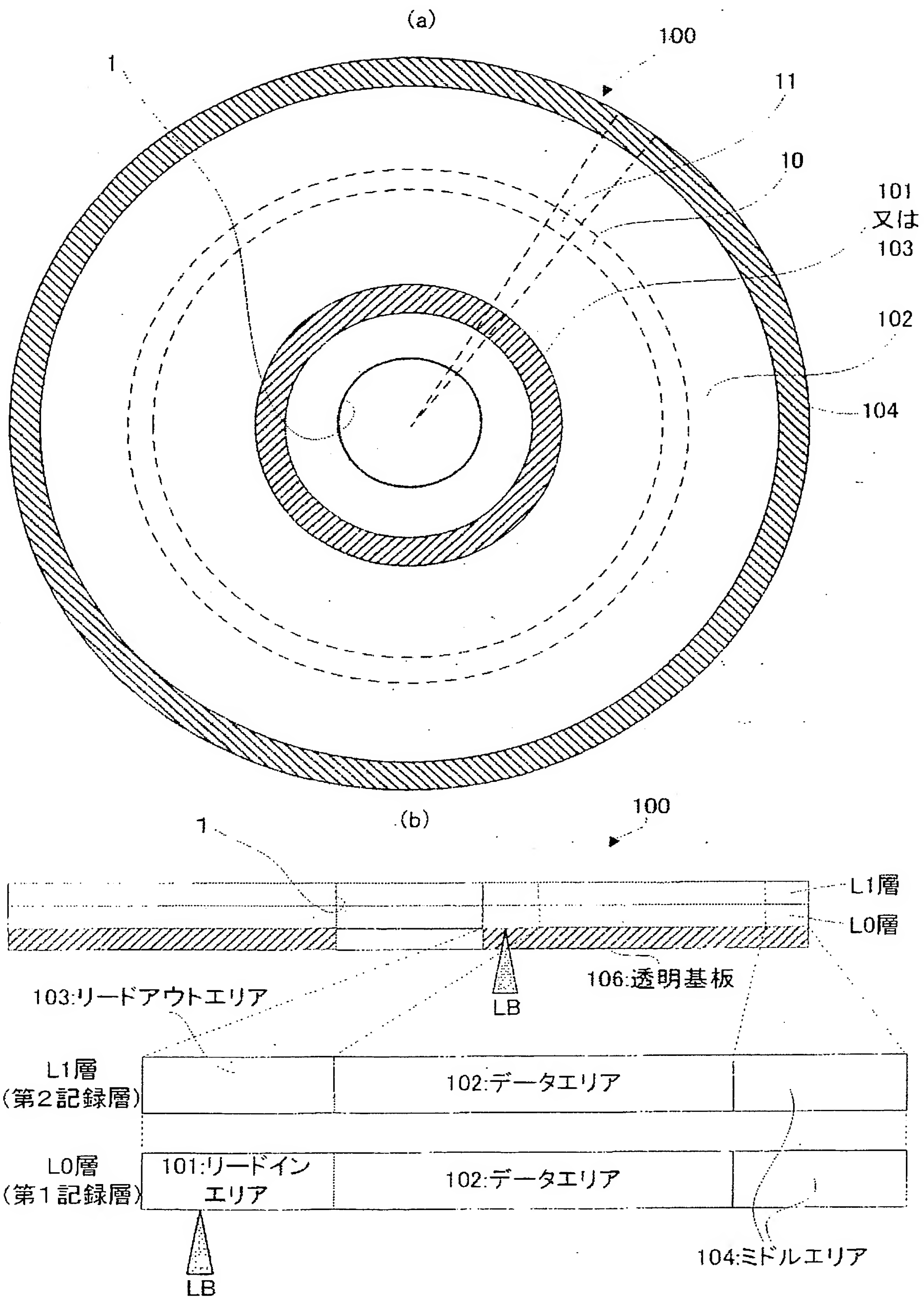
前記記録情報の全情報量と、前記予め形成されている第1緩衝用エリアの開始位置を示す開始アドレス情報と、前記第1記録容量及び前記第2記録容量とに基づいて、前記記録情報のうち前記第1記録容量以下の情報量となる前記第1部分を前記第1記録トラックパスに沿って書き込むと共に、前記第2記録容量以下の情報量となる前記第2部分を前記第2記録トラックパスに沿って書き込む場合における、前記第1記録トラックパス上の第1記録終了端アドレス及び前記第2記録トラックパス上の第2記録終了端アドレスを算出する算出工程と、

(i) 前記第1部分を前記第1記録層に前記第1記録トラックパスに沿って、前記算出された第1記録終了端アドレスまで書き込み、(ii) 前記第2部分を前記第2記録層に前記第2記録トラックパスに沿って、前記算出された第2記録終了端アドレスまで書き込むように、前記書込手段を制御する制御工程と

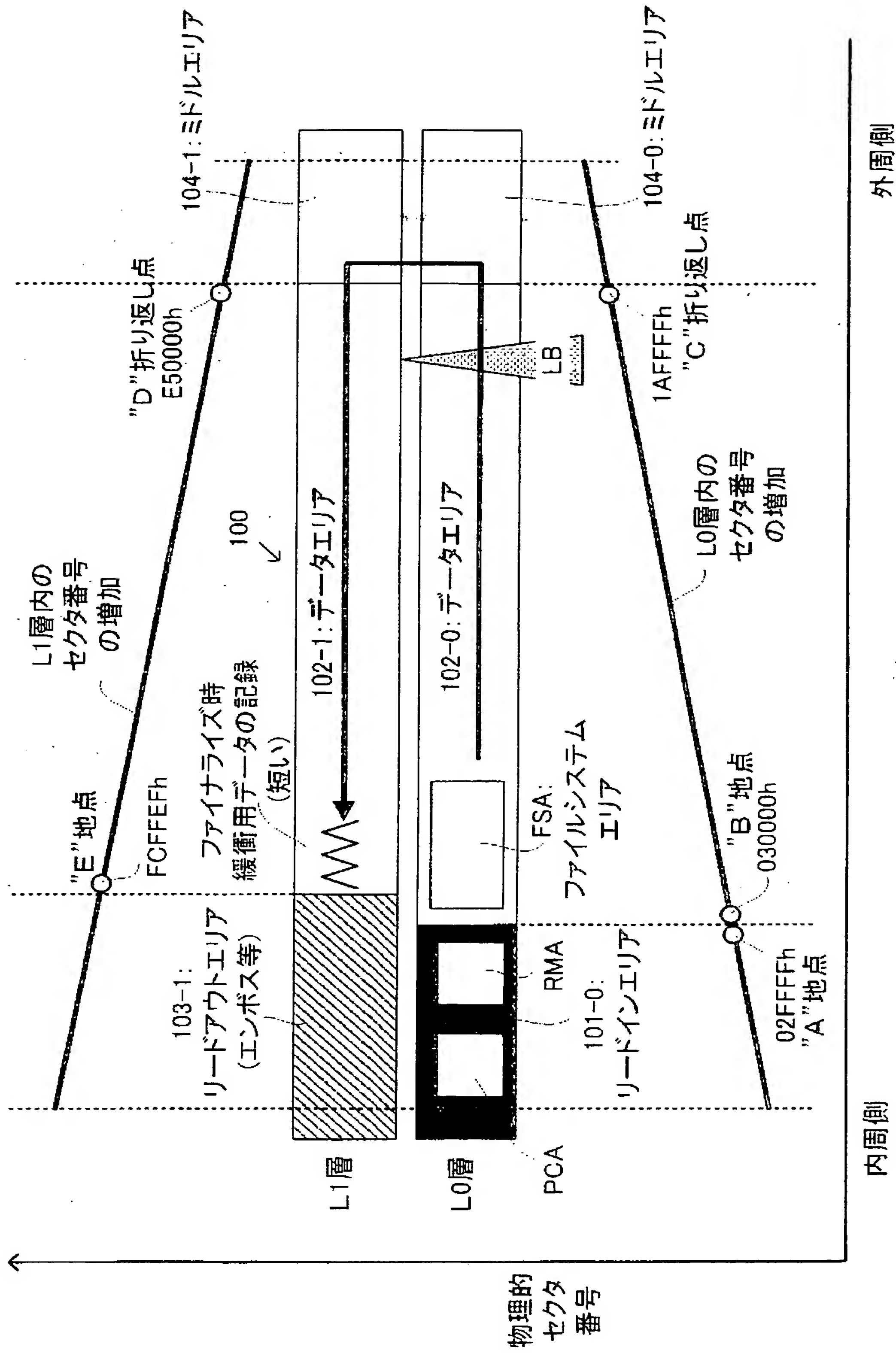
を備えたことを特徴とする情報記録方法。

- [17] 請求の範囲第9項に記載の情報記録装置に備えられたコンピュータを制御する記録制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部として機能させることを特徴とする記録制御用のコンピュータプログラム。
- [18] 請求の範囲第13項に記載の情報記録装置に備えられたコンピュータを制御する記録制御用のコンピュータプログラムであって、該コンピュータを、前記制御手段、前記算出手段及び前記書込手段の少なくとも一部として機能させることを特徴とする記録制御用のコンピュータプログラム。

[図1]



[図2]



[図3]

(LO層用+L1層用)

Field ID	Contents	Location
ID 0	ECCブロックアドレス	全記録領域
ID 1	リードアウトエリアの開始アドレス／拡張情報等	リードインエリア
ID 2	L1層用1倍速用ストラテジ情報	リードインエリア
ID 3	製造識別番号	リードインエリア
ID 4	製造識別番号	リードインエリア
ID 5	L1層用1倍速用ストラテジ情報	リードインエリア
ID 6	その他	リードインエリア
ID 7	LO層用1倍速用ストラテジ情報	リードインエリア
ID 8	製造識別番号	リードインエリア
ID 9	製造識別番号	リードインエリア
ID 10	LO層用1倍速用ストラテジ情報	リードインエリア
ID 11	LO層用2倍速用ストラテジ情報	リードインエリア
ID 12	LO層用2倍速用ストラテジ情報	リードインエリア
ID 13	LO層用4倍速用ストラテジ情報	リードインエリア
ID 14	LO層用4倍速用ストラテジ情報	リードインエリア
ID 15	LO層用4倍速用ストラテジ情報	リードインエリア
ID 16	LO層用4倍速用ストラテジ情報	リードインエリア
ID 17	LO層用4倍速用ストラテジ情報	リードインエリア
ID 18	LO層用4倍速用ストラテジ情報	リードインエリア

[図4]

(L0層+L1層)

Field ID	Location	ECCブロックアドレス
ID1	リードインエリア開始位置	FF DD05h
ID2		
ID3		
ID4		
ID5		:
ID6		:
ID7		:
ID8		:
:		:
:		:
ID17		:
ID18		
ID1		
ID2		
:		
ID17		
ID18		
ID0	リードインエリア終了位置	FF D003h
ID0		FF D002h
ID0		FF D001h
ID0		FF D000h
ID0		FF CFFFh
ID0		

[図5]

(Field ID # 1)

Bit Position		
SYNC'	データ種類	データ
0	1to4	5 to 12
0	0000	ECCブロックアドレス
0	0001	ECCブロックアドレス
0	0010	ECCブロックアドレス
0	0011	パリティ
0	0100	パリティ
0	0101	パリティ
0	0110	その他
0	0111	その他
0	1000	その他
0	1001	リードアウトエリアの開始アドレス
0	1010	リードアウトエリアの開始アドレス
0	1011	リードアウトエリアの開始アドレス
0	1100	その他
0	1101	パリティ
0	1110	パリティ
0	1111	パリティ

拡張情報

コード

最大フィールド識別番号

0001

Field IDの最大数は5

→ L1層用

0010

Field IDの最大数は13

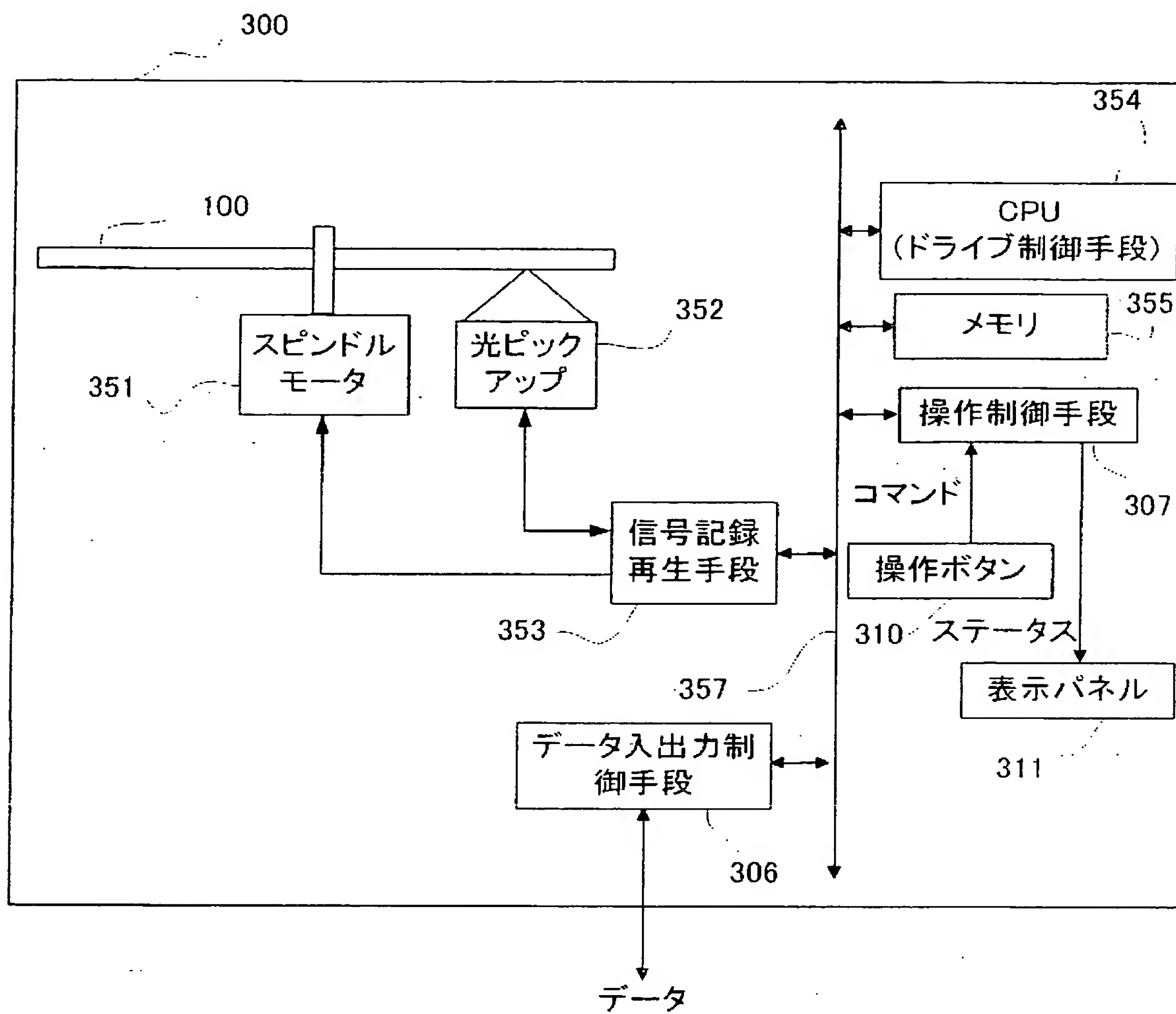
→ LO層用

0011

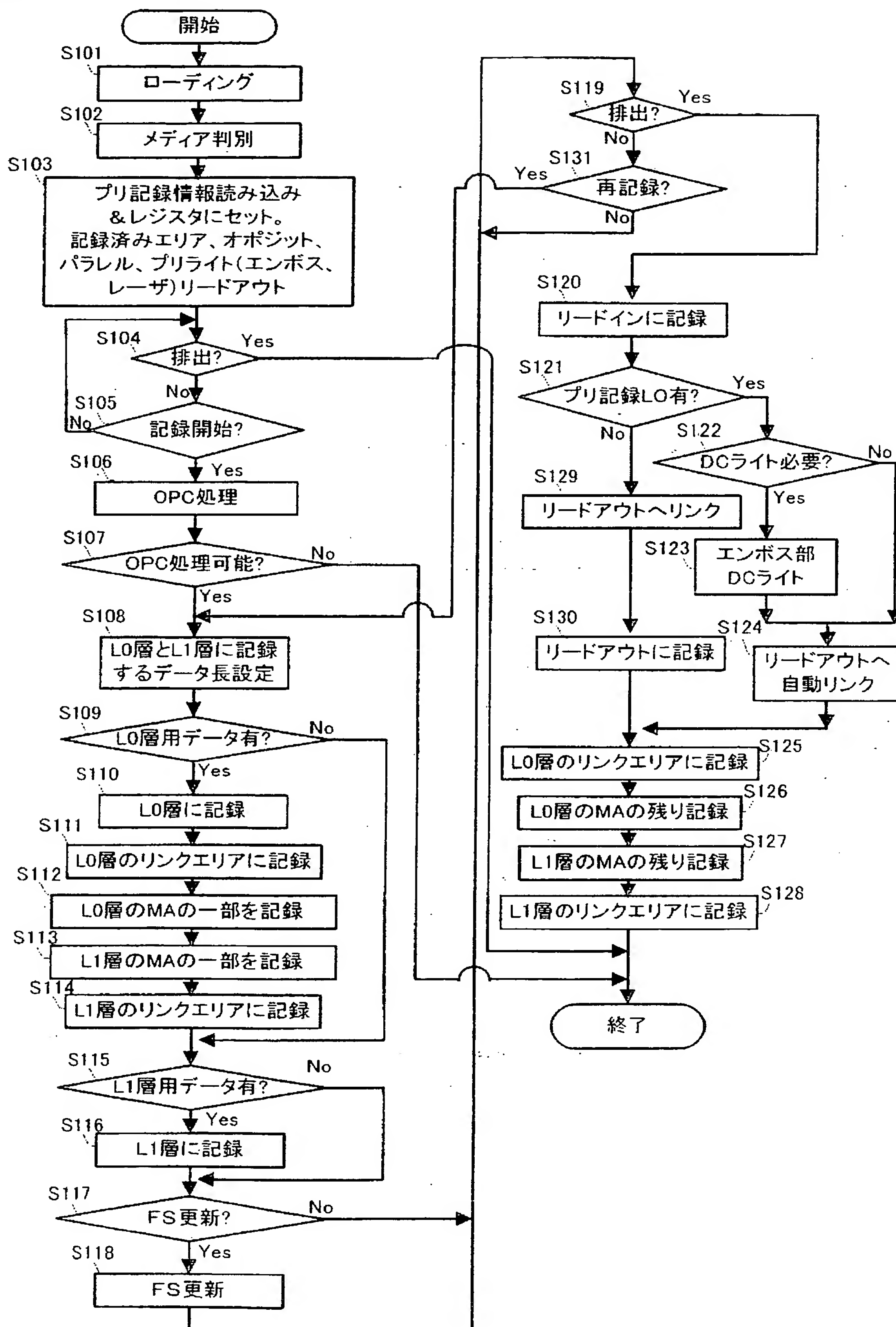
Field IDの最大数は18

→ LO層用+L1層用

[図6]

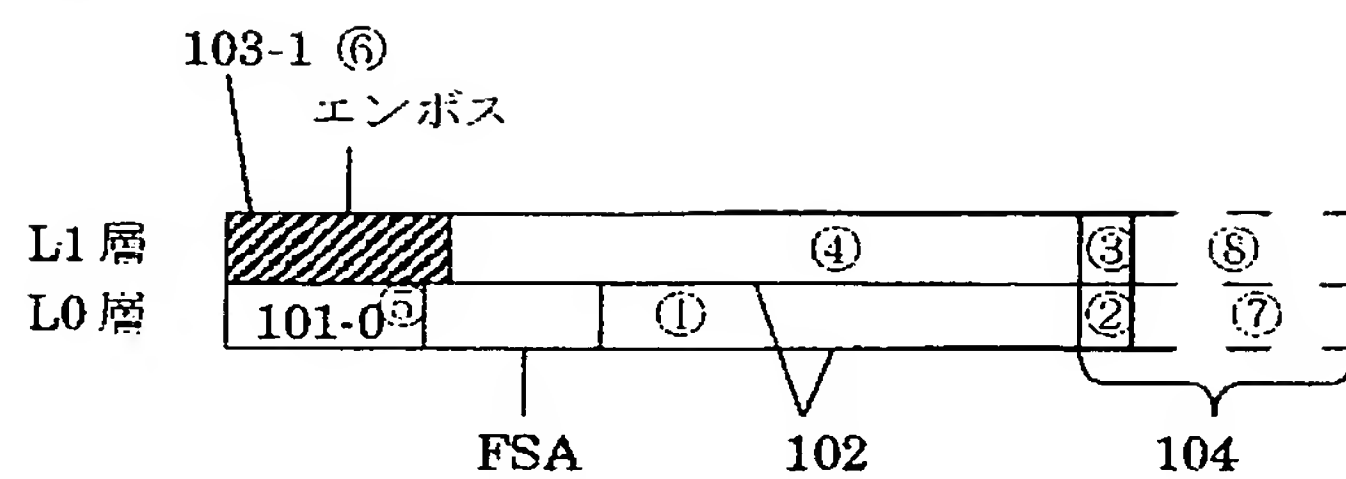


[図7]

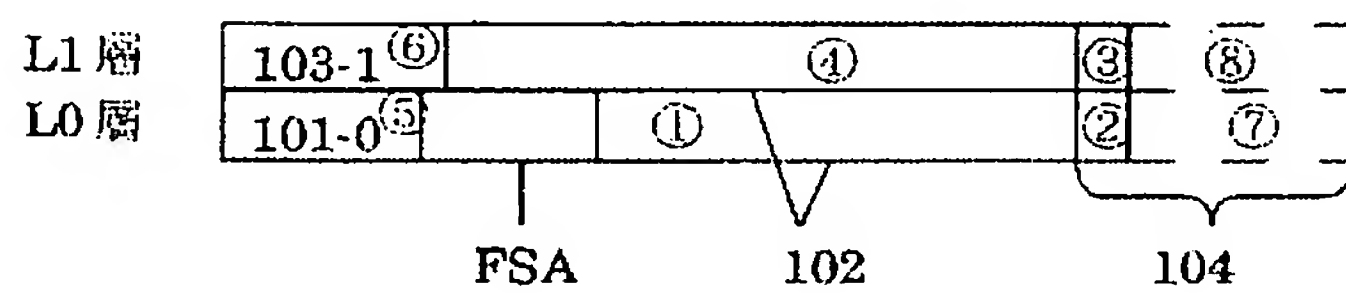


[[図8]]

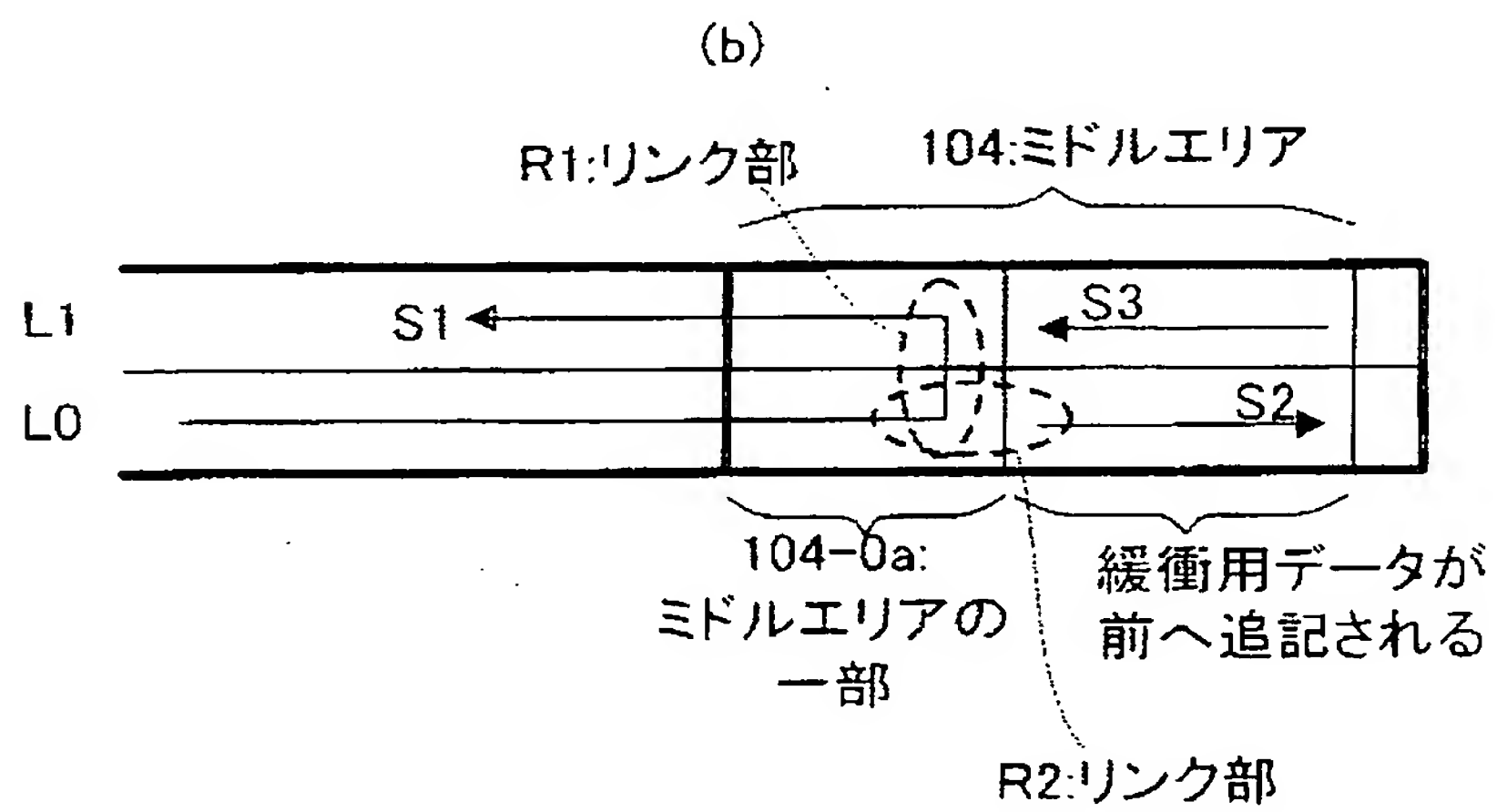
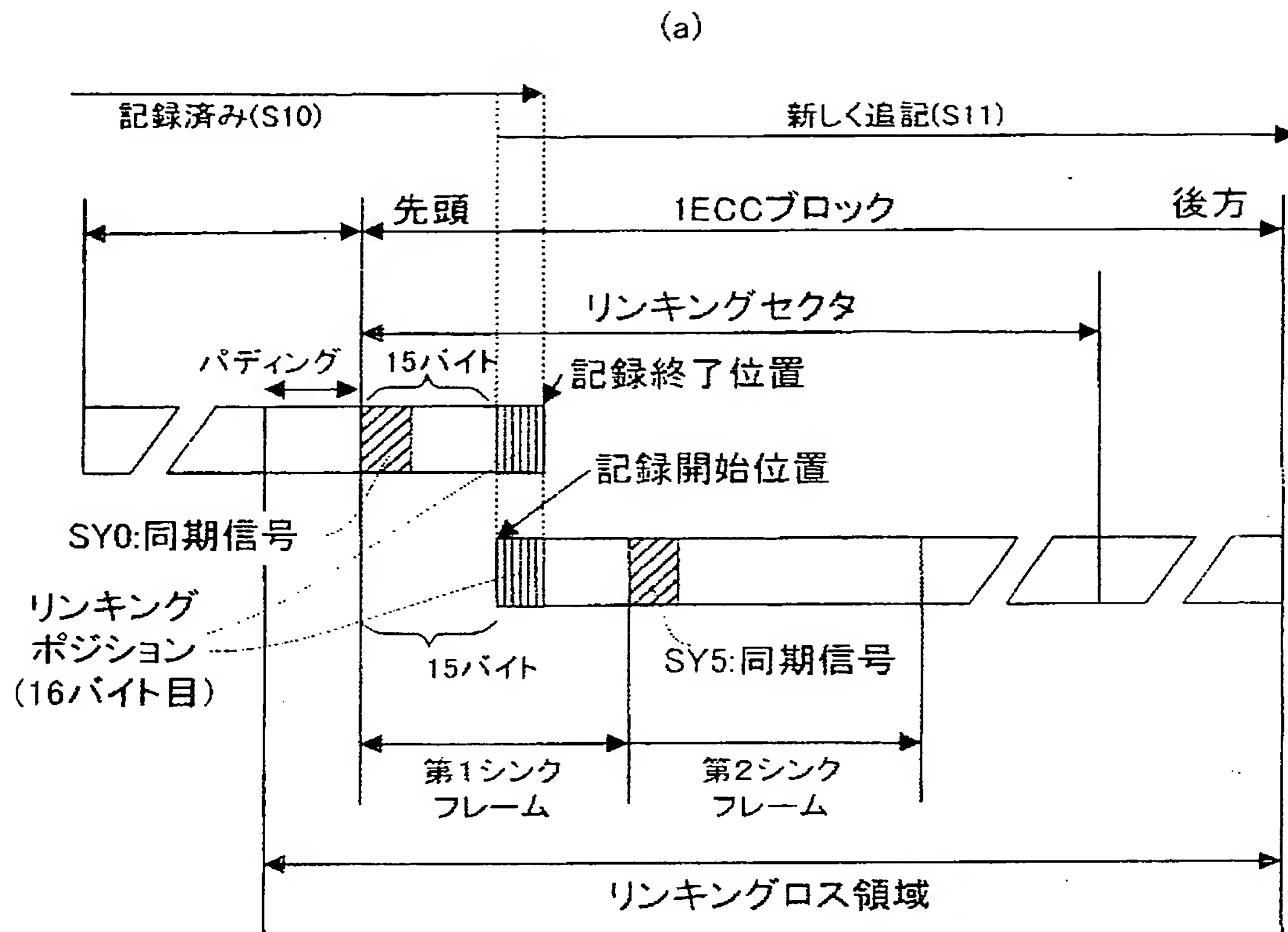
(a)



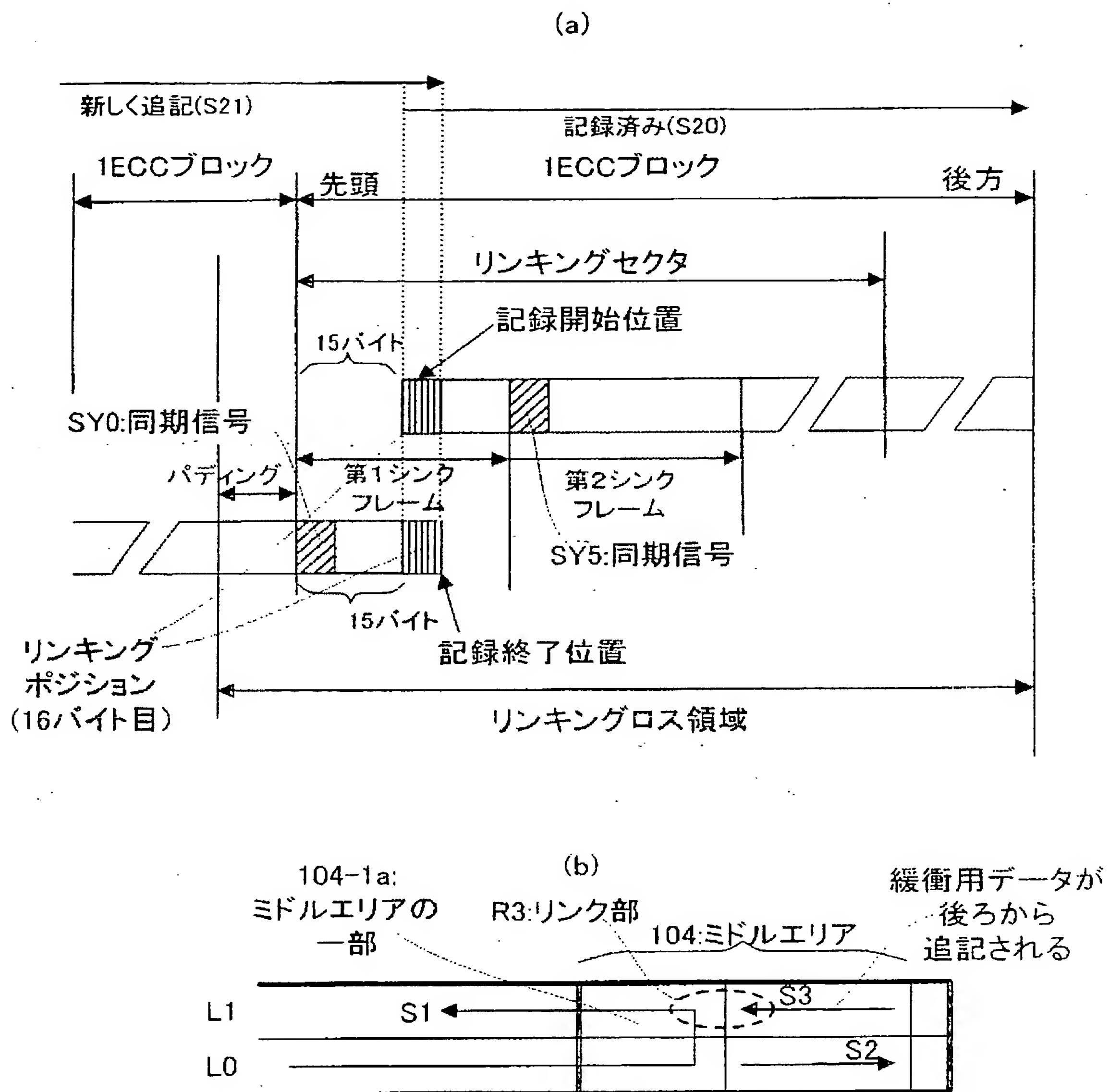
(b)



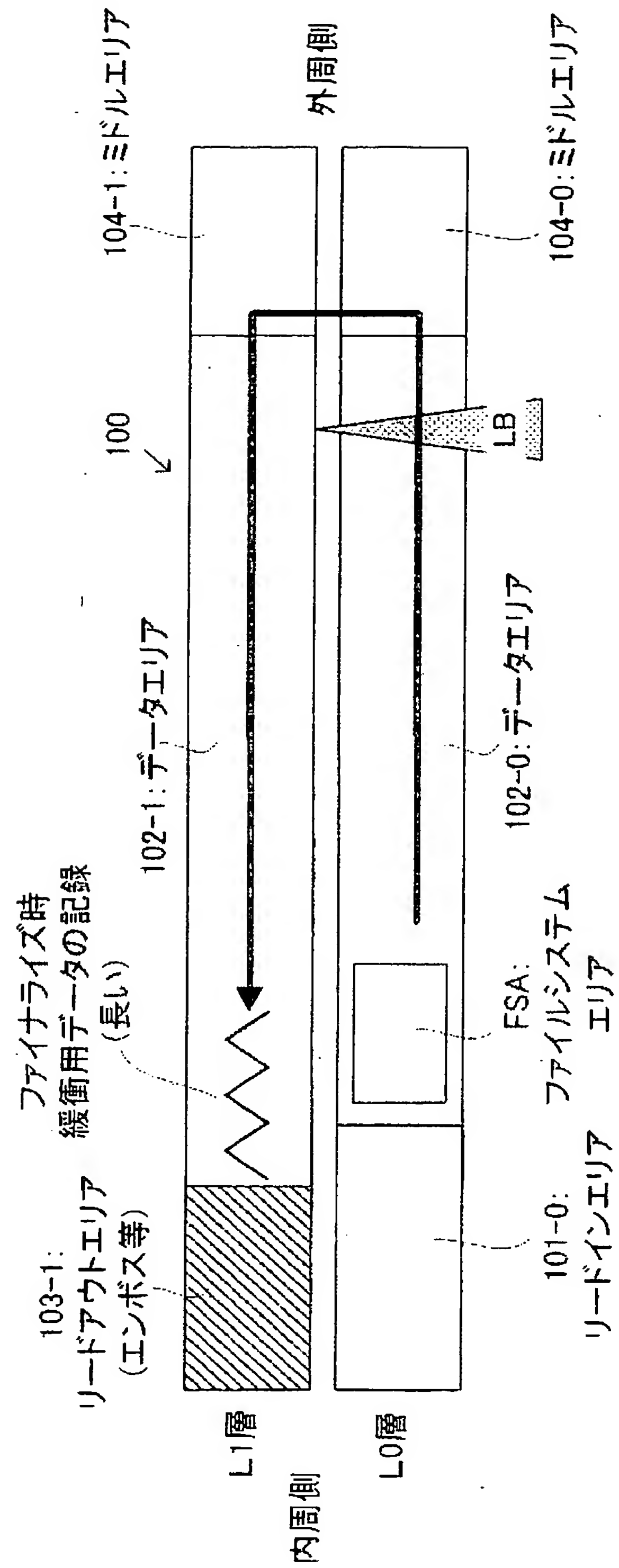
[図9]



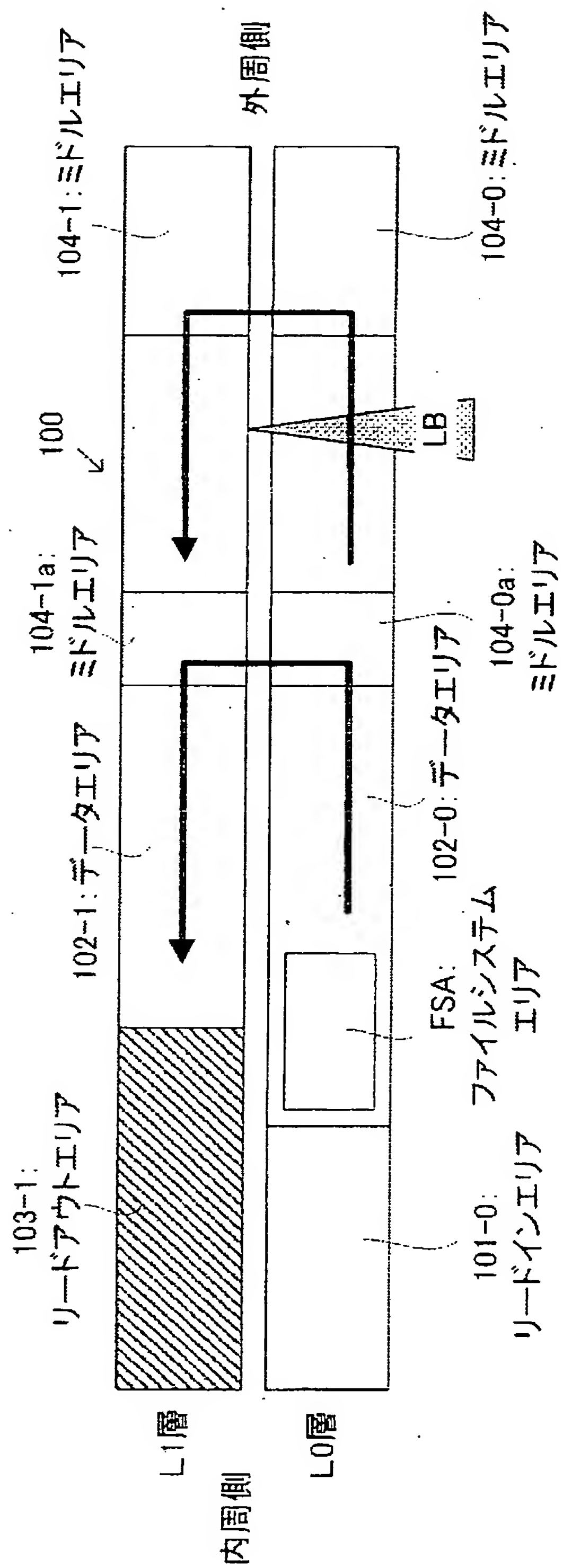
[図10]



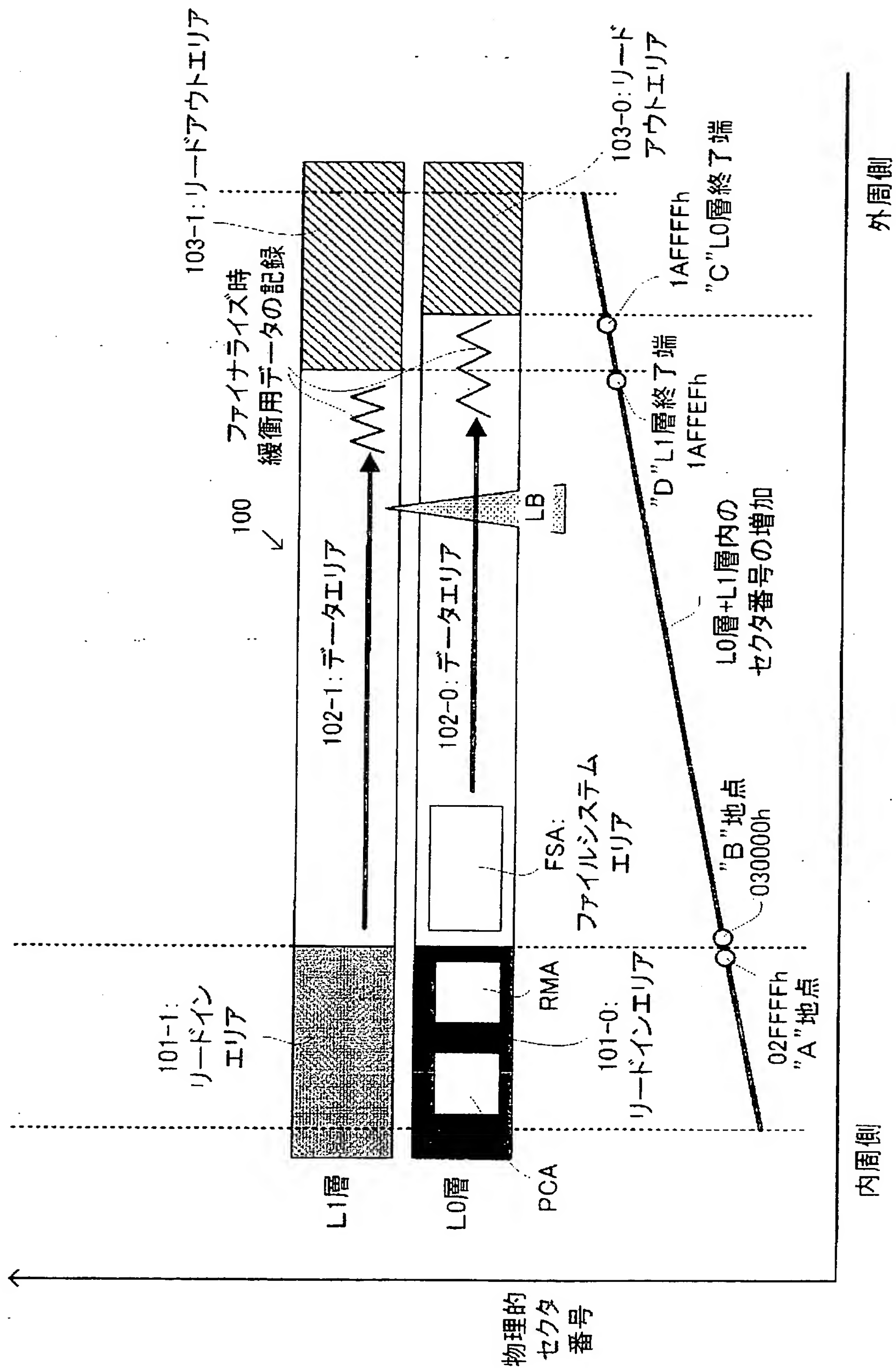
[図11]



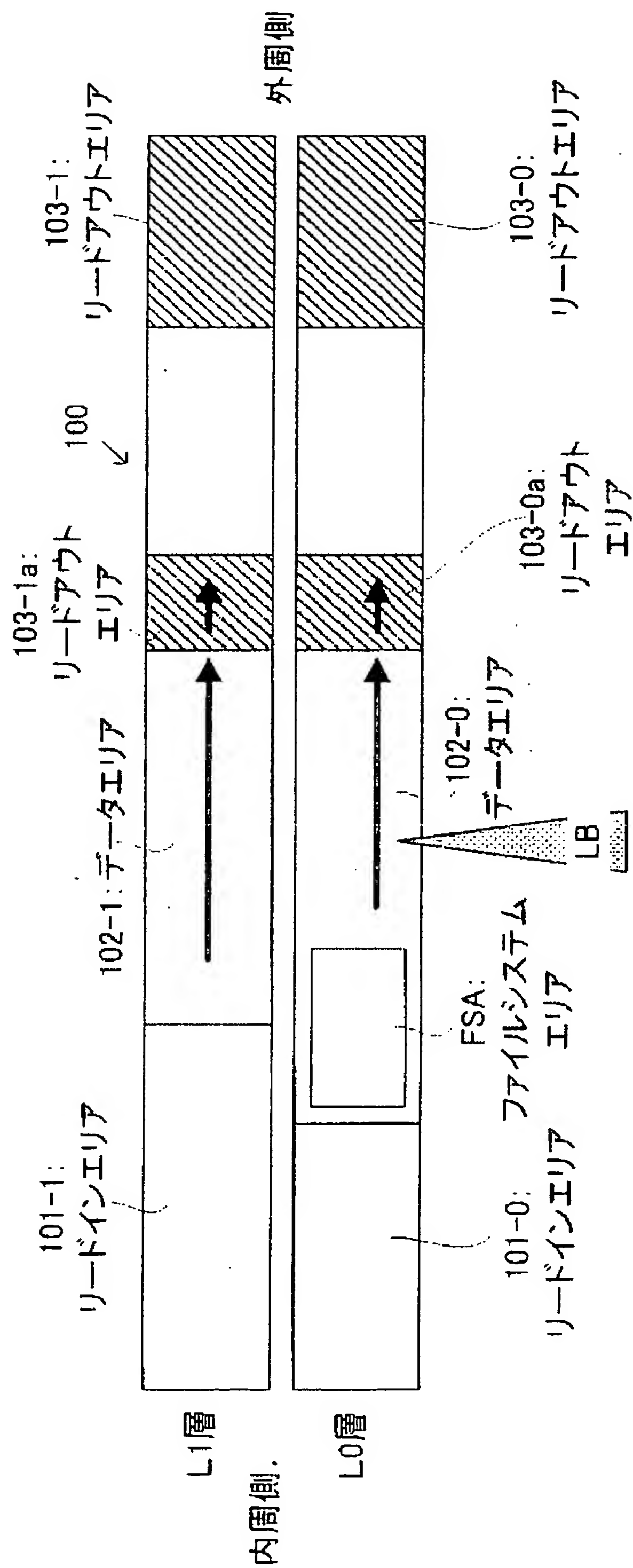
[図12]



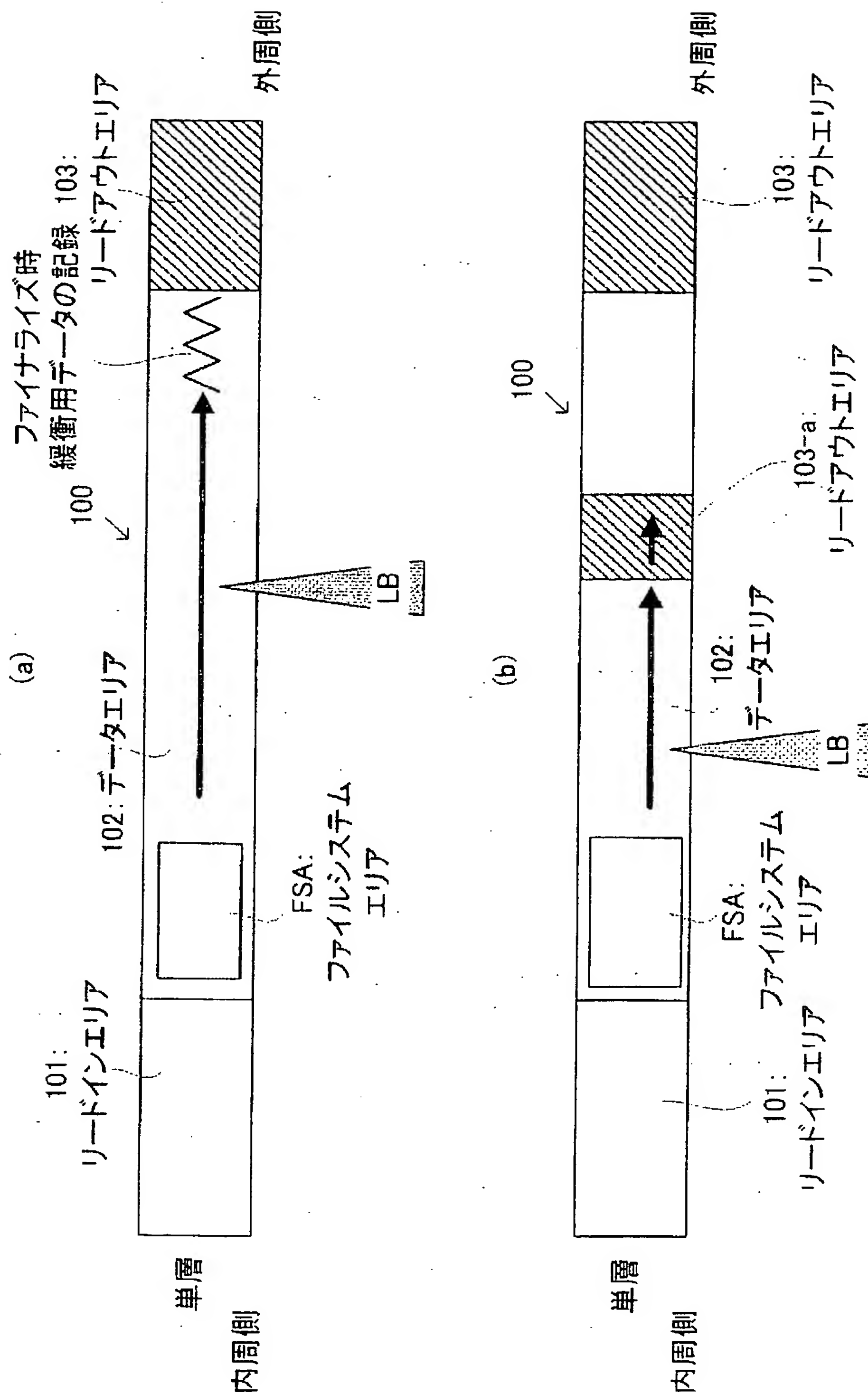
[図13]



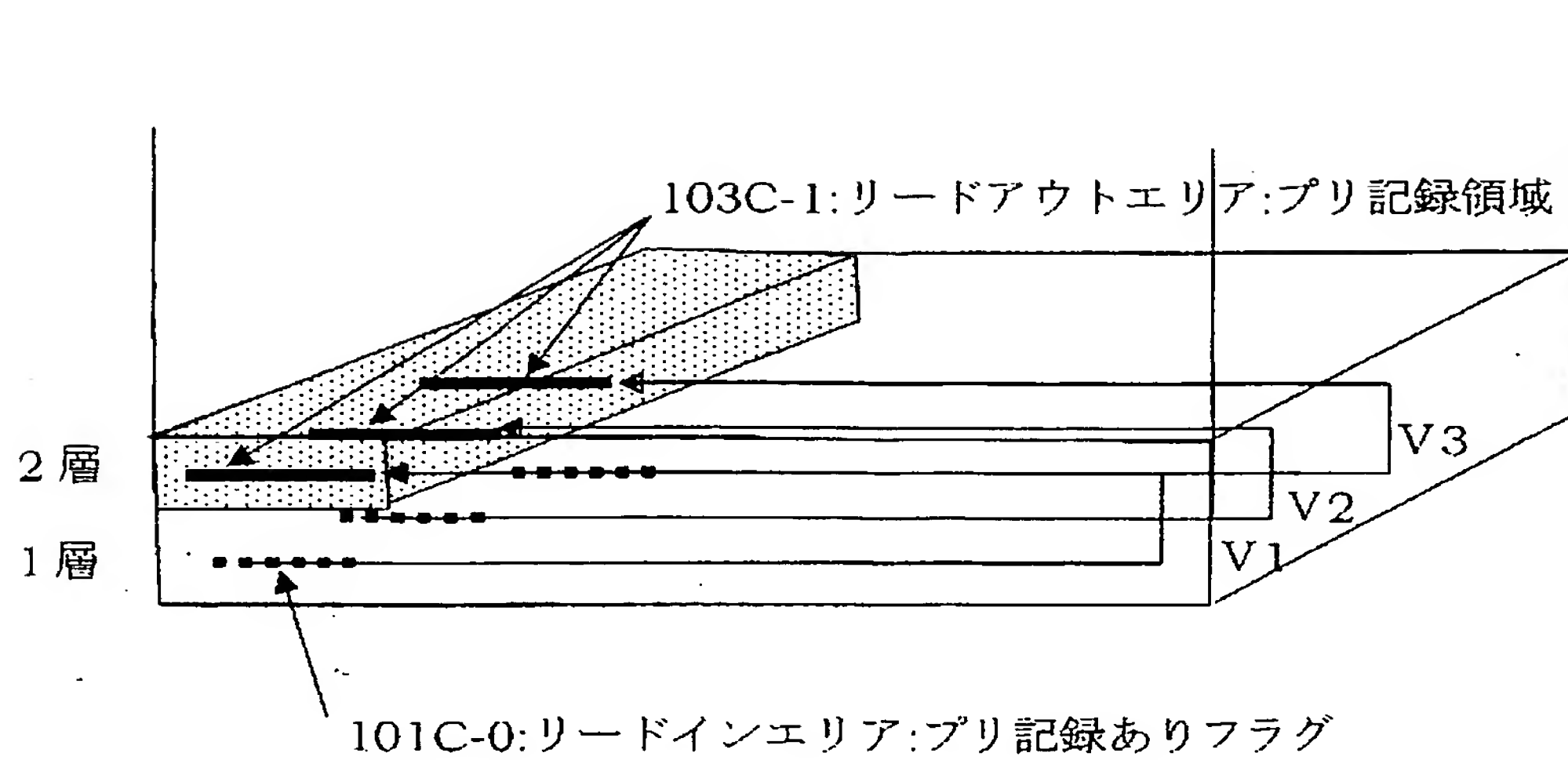
[図14]



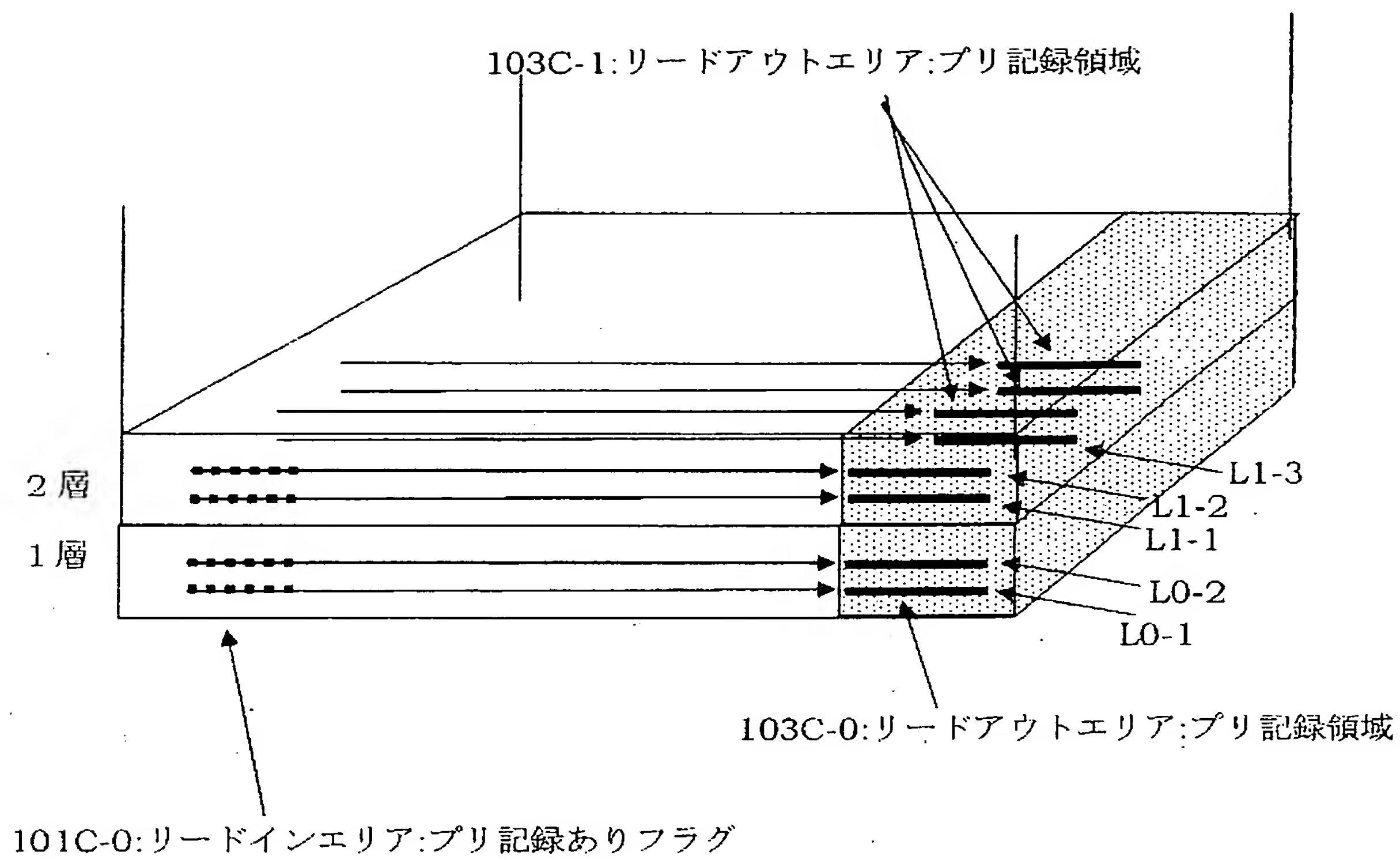
[図15]



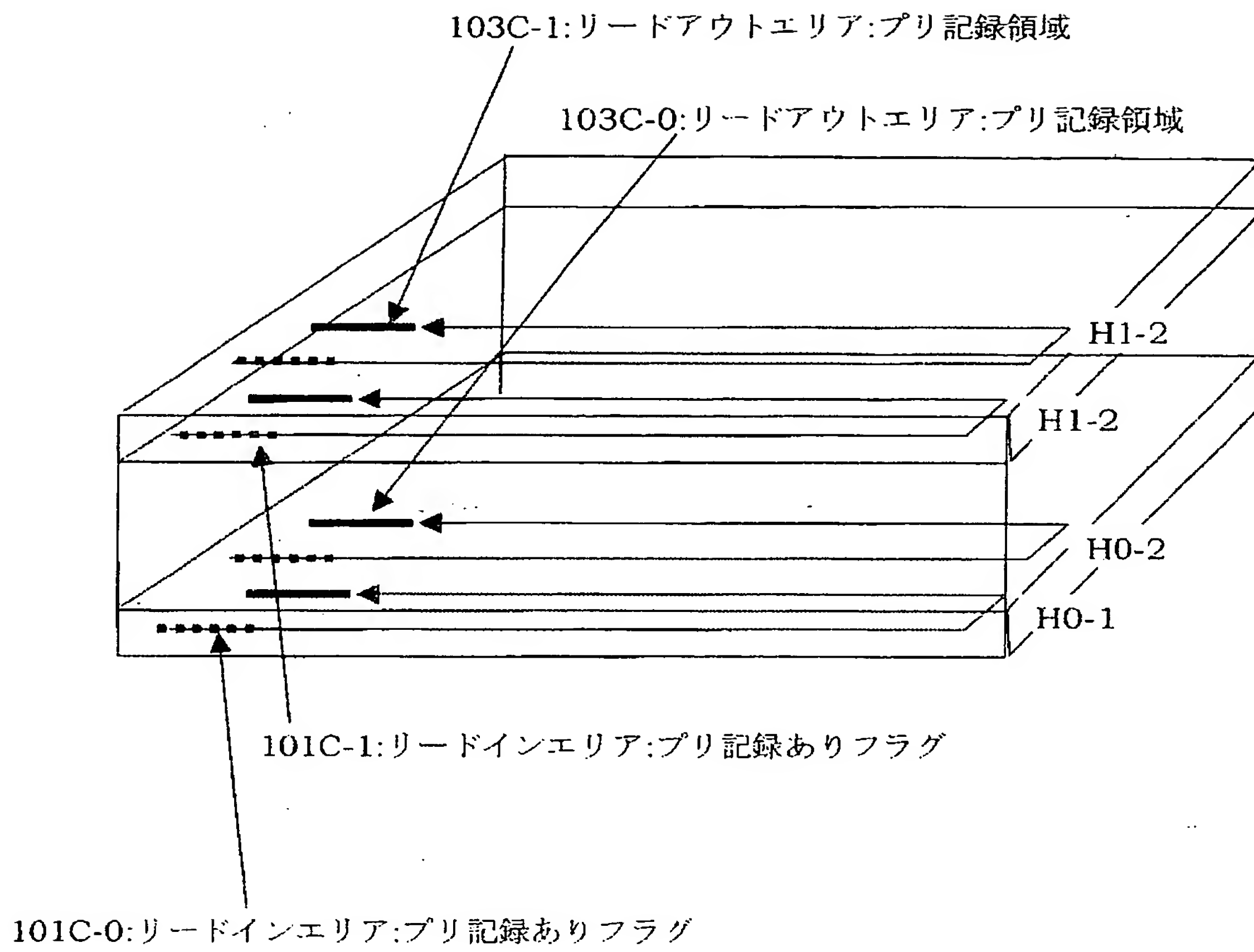
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/005872

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl.⁷ G11B7/007

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl.⁷ G11B7/007

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-216361 A (Sharp Corp.), 02 August, 2002 (02.08.02), Full text; Figs. 1 to 9	1-9, 13, 15-18
A	Full text; Figs. 1 to 9 (Family: none)	10-12, 14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"I" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 July, 2005 (12.07.05)

Date of mailing of the international search report

26 July, 2005 (26.07.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/007

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/007

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2002-216361 A (シャープ株式会社) 2002.08.02 全文, 図1-9	1-9, 13, 15-18
A	全文, 図1-9 (ファミリーなし)	10-12, 14

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

12.07.2005

国際調査報告の発送日

26.7.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

五貫 昭一

5D

9368

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.